

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно строительный институт
институт
Инженерные системы зданий и сооружений
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Г.В. Саман

подпись инициалы, фамилия

« 15 » 06 20 17 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01.00.05

код – наименование направления

Теплоснабжение жилого дома

тема

Руководитель



15.06.17.

доцент каф. ИСЗиС

подпись, дата

должность, ученая степень

Выпускник



15.06.17.

подпись, дата

Ереско А.С.

инициалы, фамилия

Сивцов С.В.

инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно строительный институт
институт
Инженерные системы зданий и сооружений
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ _____
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 20 ____ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01.00.05

код – наименование направления
Теплоснабжение жилого дома
тема

Руководитель _____
подпись, дата

доцент каф. ИСЗиС
должность, ученая степень

Ереско А.С.
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись, дата

Сивцов С.В.
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа МД/ДП/ ДР/БР по теме Отопление
жилого дома

Консультанты по

разделам:

ТВИС

наименование раздела

подпись, дата

Ереско А.С.

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Ереско А.С.

инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно строительный институт

институт

Инженерные системы зданий и сооружений

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

подпись

инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20 ____ г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту

Сивцову С.В.

фамилия, имя, отчество

Группа ЗИЭ 13-11УБ

Направление (специальность) 08.03.01.00.05

номер

код

Инженерные системы зданий и сооружений

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Теплоснабжение жилого

дома

Утверждена приказом по университету № 3684/с от 21.03.2017

Руководитель ВКР

доцент каф. ИСЗиС Ереско А.С.

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР

г. Красноярск

Расчетная температура наружного воздуха минус 37°C

Теплоноситель в местной системе отопления вода с параметрами 90-65°C

В качестве нагревательных приборов приняты:

- для жилых помещений - конвектор "Универсал - Авто" с терморегулирующим клапаном фирмы Danfoss;
- на лестничной клетке, в помещении венткамер на техэтаже - конвекторы "Комфорт-20М", в лифтовом холле - конвектор "Универсал" КСК-20 малой глубины;
- в помещении мусорокамеры - регистр из гладких труб

Перечень разделов ВКР в записке:

1. Технологическая часть
2. Технология возведения инженерных систем.

Перечень графического материала 1- общие данные. 2-план техподполья, план 1-2 го этажа. 3- план 3-5, 6-14, 15-16 этажа. 4- принципиальная схема, схема магистральных трубопроводов

Руководитель ВКР _____

А.С Ереско

подпись

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____

подпись, инициалы и фамилия студента

« ____ » _____ 20__ г.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 7 |
| Расчетно-конструктивная часть..... | 9 |
| Общие сведения | 9 |
| Исходные данные | 9 |
| Выбор и конструирование системы отопления | 10 |
| Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций..... | 12 |
| Расчет теплопотерь в помещениях | 13 |
| Гидравлический расчёт..... | 14 |
| ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА | 15 |
| Подготовительные работы | 15 |
| Требования к транспортированию и хранению труб и отопительных приборов..... | 16 |
| Работы основного периода. Монтаж..... | 18 |
| Монтаж внутреннего трубопровода систем отопления | 18 |
| Установка отопительных приборов | 25 |
| Испытания систем отопления | 29 |
| Заключение | 30 |
| Список использованных литературных источников..... | 31 |

Реферат

Выпускная квалификационная работа на тему "Теплоснабжение жилого дома" в городе Красноярск.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра - Теплогазоснабжение и вентиляция.

Студент- Сивцов С.В

Руководитель- Ереско А.С

Дипломная работа изложена на 61 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 2 разделов, 2 приложений, списка использованных источников Работа включает 30 страниц расчетов.

Целью данной выпускной квалификационной работы является, достижение наибольшей автоматизации в расчетах при помощи графического процессора Microsoft Office Excel при выполнении проектных работ. В соответствии с данной целью в работе решаются следующие задачи:

- Автоматизация расчета теплопотерь.
- Автоматизация гидравлического расчета.
- Автоматическое составление таблицы теплопотерь.
- Автоматическое составление комплекточной ведомости конвекторов.
- Автоматизация в графической части " при помощи динамических блоков".

Ключевые слова: Красноярск, теплопотери, расчет, конвектора, гидравлический расчет, запорная арматура, компенсатор.

Введение

Вследствие особенностей климата, на обширной части территории Российской Федерации в условиях современного города, до 85% своей жизни человек проводит помещениях.

В этих условиях для соблюдения нормальных условий жизнедеятельности человека, для сохранения материальных ценностей необходимо поддерживать оптимальную температуру внутреннего воздуха. Задача поддержания такой температуры возлагается на отопление .

Законодательством Российской Федерации предусматривается создание условий, делающих труд человека безопасным и производительным. Вопросы конструктивного улучшения, повышение гидравлической устойчивости, использование новых видов тепловой энергии, совершенствование новых видов расчета на базе изучения строительной теплофизики и гидравлики явились темами многих исследований.

Отопительно-вентиляционная техника относится к прикладным наукам. Научной ее основой является общая теплотехника, теплофизика и гидравлика. Схему системы отопления выбирают в соответствии с планировочными, конструктивными и технологическими особенностями здания. Устанавливают режим действия и принципы управления работой системы, целесообразность отдельного дежурного отопления.

К системе отопления предъявляются следующие требования: санитарно-гигиенические, технико-экономические, строительно-архитектурные, эксплуатационные.

Затраты на отопительно-вентиляционные работы на вновь строящихся зданиях составляет около 6% от общих капитальных вложений в строительстве. Это ставит перед специалистами, работающими в области отопления задачи экономного и эффективного расхода выделяемых средств на оборудование зданий установками, обеспечивающими расчетные параметры внутреннего воздуха.

Успешное выполнение санитарно-технических работ обеспечивает своевременное завершение всех строительно-монтажных работ по объекту в

целом и сдачу его в эксплуатацию в установленный срок. В свою очередь выполнение санитарно-технических работ технологически связано с определенной готовностью строительных конструкций и элементов здания. К выполнению монтажных работ по системам отопления следует приступать только после приемки под монтаж объекта или отдельных его захваток его по акту.

До начала монтажа систем отопления должны быть выполнены следующие работы: смонтирован каркас здания, установлены конструкции перекрытий, устроены черные полы, освобождены от строительных конструкций и материалов проезды и проходы к рабочим местам, обеспечено искусственное освещение. В местах прокладки трубопроводов должны быть установлены кронштейны и подвески для крепления труб.

По окончании монтажа и после устранения всех обнаруженных дефектов системы отопления подвергнуть испытанию на прочность и плотность гидравлическим способом.

Расчетно-конструктивная часть

Общие сведения

Краткая характеристика здания:

Проектирование центральной системы отопления осуществляется для 16-ти этажного жилого дома, в панельном исполнении расположенного в городе Красноярск.

Основанием для разработки проектной документации является задание на проектирование, архитектурно-планировочные решения и технические условия.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Здание имеет неотапливаемое техническое подполье и отапливаемые венткамеры на чердаке. Техническое подполье разбито на секции для установки ИТП, пожарных насосов, повысительных насосов для системы водоснабжения и электрощитового помещения. В квартирах устанавливаются окна с тройным остеклением.

Исходные данные

Расчетная наружная температура принята согласно наиболее холодной пятидневки, $t_{\text{н}} = -37^{\circ}\text{C}$.

Средняя температура отопительного периода $-6,7^{\circ}\text{C}$;

Продолжительность отопительного периода 233 сут.

Теплоноситель в местной системе отопления вода с параметрами $90-65^{\circ}\text{C}$.

Выбор и конструирование системы отопления

Согласно техническим условиям теплоснабжение здания выполнить по "независимой схеме".

Горячее водоснабжение - по закрытой схеме.

Система отопления жилого дома запроектирована однетрубная, тупиковая с нижней разводкой и П-образными стояками.

В качестве нагревательных приборов приняты:

- для жилых помещений - конвектор "Универсал - Авто" с терморегулирующим клапаном фирмы Danfoss;

- на лестничной клетке, в помещении венткамер на техэтаже - конвекторы "Комфорт-20М", в лифтовом холле - конвектор "Универсал" КСК-20 малой глубины;

- в помещении мусорокамеры - регистр из гладких труб.

Приборы на лестничной клетке установить на отметке 2,2 м от чистого пола.

Воздух из системы отопления удаляется кранами Маевского, установленными в верхних точках стояков.

Для спуска воды со стояков в нижних точках системы отопления устанавливаются шаровые краны со штуцером.

Компенсация тепловых удлинений на стояках системы отопления производится сильфонными компенсаторами AYVAZ.

На стояках системы отопления устанавливаются ручные балансировочные клапаны типа "MSV- BD Leno" фирмы Danfoss.

На ответвлениях системы отопления устанавливаются балансировочные клапаны для монтажной настройки.

Регулировка температуры в жилых помещениях производится термостатическими элементами RA-2994 фирмы Danfoss.

На вводе теплосети в жилой дом устанавливается узел учета тепла

Для учета потребления тепловой энергии в квартирах на каждый прибор устанавливается распределитель тепла "INDIVID" (радиаторный) фирмы Саяны.

Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном $i=0,003$ в сторону ИТП.

Трубы для системы отопления приняты стальные водогазопроводные обыкновенные ГОСТ 3262-75* диаметром меньше 50мм, стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704-91- диаметром 50мм и более.

Трубопроводы, прокладываемые по техподполью, изолировать фольгированным изолом толщиной 40 мм.

Перед изоляцией предусматривается защита наружной поверхности труб от коррозии - три покровных слоя

эпоксидной эмали ЭП-969 ТУ 6-10-1985-84 толщиной 0,1 мм.

Неизолированные трубопроводы окрасить масляной краской за два раза.

Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Целью теплотехнического расчёта является определение коэффициента теплопередачи отдельных ограждающих конструкций здания (наружных стен, чердачного и цокольного перекрытий, окон, дверей и т.д.). В результате теплотехнического расчёта, зная приведённое сопротивление теплопередаче наружных ограждений, определяют общее термическое сопротивление теплопередаче и необходимую толщину теплоизоляционного слоя наружных ограждений и их окончательное сопротивление.

В настоящее время требуемое сопротивление теплопередаче может определяться по санитарно-гигиеническим условиям или по условиям энергосбережения. В данном случае выбран 2 вариант.

Расчет коэффициентов теплопередачи выполняется по СНиП 23-02-2003.

Чтобы удовлетворить условиям энергосбережения, величину требуемого термического сопротивления $R_o^{тр}$, меньше которого R_o не может быть принята, т.е $R_o \geq R_o^{тр}$, определяют по нормам в зависимости от величины расчетного значения градусо-суток отопительного периода. Который в г. Красноярск равен

$$ГСОП=6221 \text{ г/сут}$$

При промежуточных значениях ГСОП величину $R_o^{тр}$, Определяются интерполяцией.

Расчет теплопотерь в помещениях

В зимний период при различных температурах между наружным и внутренним воздухом непрерывно происходят потери тепла через ограждающие конструкции : полы , окна , наружные стены, наружные двери. Система отопления должна восполнять эти потери, создавая в помещениях внутреннюю комфортную температуру, требующуюся по санитарным нормам.

Расчет теплопотерь выполняется при помощи Microsoft Excel с целью достижения наибольшей автоматизации рабочего процесса.

Расчет теплопотерь смотри приложение 1.

Гидравлический расчёт

Задача гидравлического расчёта состоит в определении диаметров трубопроводов при заданной тепловой нагрузке и расчетном циркуляционном давлении, выполненном для данной системы.

Гидравлический расчёт трубопроводов системы водяного отопления рассчитывается различными методами. Самыми востребованными получили методы расчета трубопровода по удельным потерям и по характеристикам сопротивления.

Первый метод заключается в определении отдельных потерь давления на трение в местных сопротивлениях. При всём этом диаметры трубопроводов вычисляются при непрерывных перепадах температуры воды во всех стояках и ветвях, равных расчетному перепаду температуры воды во всей системе.

Во втором методе принимают распределение потоков воды в циркуляционных кольцах системы и принимают не сходные перепады температуры воды в стояках и ветвях. Заранее выбирают диаметр трубопровода на каждом расчетном участке с учетом дозволённых скоростей движения воды, Расчетным участком называют участок теплопровода с неизменным расходом теплоносителя.

Расчет системы отопления выполнен на лицензионной программе "Potok" от 12.05.2010г. Результаты расчета приведены в приложение 2.

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Подготовительные работы

До начала монтажа систем отопления должны быть сделаны следующие работы:

1. монтаж междуэтажных перекрытий, стен и перегородок(на которые будет устанавливаться оборудование)
2. устройство полов;
3. устройство опор под трубопроводы, прокладываемые в подпольных каналах и технических подпольях;
4. подготовка отверстий, борозд, ниш и гнезд в фундаментах, стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях, необходимых для прокладки трубопроводов;
5. нанесение на внутренних и наружных стенах всех помещений вспомогательных отметок, равных проектным отметкам чистого пола плюс 500 мм;
6. установка оконных коробок, а в жилых и общественных зданиях - подоконных досок;
7. оштукатуривание (или облицовка) поверхностей стен и ниш в местах установки отопительных приборов, прокладки трубопроводов;
8. установка в соответствии с рабочей документацией закладных деталей в строительных конструкциях для крепления и трубопроводов;
9. обеспечение возможности подключение электроинструментов, а также электросварочных аппаратов на расстоянии не более 50 м один от другого;
10. остекление оконных проемов в наружных ограждениях, утепление

Требования к транспортированию и хранению труб и отопительных приборов

Порядок передачи оборудования, изделий и материалов определяется [Гражданским](#) и [Градостроительным](#) кодексами РФ, а также договорами подряда. Поставщик несет гарантийные обязательства в соответствии с законодательством РФ.

Узлы и детали из труб для отопительных систем должны транспортироваться на объекты в контейнерах или пакетах и иметь сопроводительную документацию. К каждому контейнеру и пакету должна быть прикреплена табличка с маркировкой упакованных узлов в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями на изготовление изделий.

Отопительные приборы перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Перевозку по железной дороге отопительных приборов осуществляют повагонными или мелкими отправлениями транспортными пакетами в вагонах любого вида.

Отопительные приборы следует хранить в упакованном виде в закрытом помещении или под навесом, при этом следует обеспечивать их защиту от воздействия влаги и химических веществ, вызывающих коррозию.

Допускается хранение упакованных отопительных приборов, защищенных от воздействия атмосферных осадков, на открытых площадках изготовителя сроком не более 10 суток.

Перевозка труб и соединительных частей осуществляется любым видом транспорта в соответствии с требованиями правил перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Медные, а так же металлополимерные трубы и соединительные части перевозят в крытых транспортных средствах. Перевозка труб должна осуществляться в горизонтальном положении.

Транспортирование и хранение следует производить методом, исключаящим механическое повреждение поверхности труб и нарушение целостности упаковки соединительных деталей. Запрещается сбрасывать трубы и

соединительные детали с транспортных средств, а также волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала.

При транспортировании трубы и соединительные части должны быть защищены от попадания на них влаги и активных химических веществ.

Перевозка, погрузка и разгрузка металлополимерных труб должны осуществляться при температуре наружного воздуха не ниже минус 20 °С

Медные трубы необходимо хранить в штабелях высотой до 3,0 м, если иное не предписано производителем.

Металлополимерные трубы необходимо хранить в закрытом помещении или под навесом в горизонтальном положении на ровном полу настиле щитах оберегая от прямых солнечных лучей. Высота штабеля не должна превышать 2,0 м. При хранении труб в складских помещениях температура окружающего воздуха не должна превышать 50 °С, а расстояние от нагревательных быть не менее 1 м.

Работы основного периода. Монтаж

Монтаж внутреннего трубопровода систем отопления

Монтаж внутренних систем отопления следует производить в соответствии с требованиями стандартов и инструкций заводов-изготовителей оборудования.

Работы по монтажу трубопроводов систем отопления следует производить в последовательности:

1. Разметка мест установки креплений с учетом проектных уклонов.

Для трубопроводов из стальных труб:

- средства крепления не следует располагать в местах соединения трубопроводов;

- Расстояние между креплениями стальных трубопроводов на горизонтальных участках следует принимать в соответствии с размерами, указанными в таблице [1](#), если нет других указаний в рабочей документации. При применении изоляционных изделий из термафлекса, энергофлекса и им подобных допускается увеличивать расстояние между креплениями изолированных трубопроводов до 0,8 - 0,9 от соответствующих расстояний для неизолированных трубопроводов;

Таблица 1

| Диаметр условного прохода трубы, мм | Наибольшее расстояние между средствами крепления трубопроводов, м | |
|--|--|---------------|
| | неизолированных | изолированных |
| 15 | 2,5 | 1,5 |
| 20 | 3 | 2 |
| 25 | 3,5 | 2 |
| 32 | 4 | 2,5 |
| 40 | 4,5 | 3 |
| 50 | 5 | 3 |
| 70, 80 | 6 | 4 |
| 100 | 6 | 4,5 |
| 125 | 7 | 5 |
| 150 | 8 | 6 |

- средства крепления стояков из стальных труб в жилых и общественных зданиях устанавливаются на половине высоты этажа здания, в производственных - через 3 м.

Для трубопроводов из металлополимерных труб:

- расстановка креплений металлополимерных трубопроводов осуществляется таким образом, чтобы исключить предельно допустимые напряжения в материале трубы от линейных температурных удлинений трубопровода. Расстояние между креплениями следует принимать согласно таблице [2](#);

- необходимо предусматривать крепление на поворотах и ответвлениях трубопроводов;

- распределительные коллекторы и запорно-регулирующую арматуру следует закреплять с помощью самостоятельных неподвижных креплений для устранения передачи усилий на трубопровод в процессе эксплуатации;

Таблица 2

| Наружный диаметр трубы | Расстояние между скользящими креплениями | | | |
|------------------------|--|------|----------------------------|------|
| | при горизонтальной прокладке | | при вертикальной прокладке | |
| До 16 | 500 | 1000 | 1000 | 2000 |
| 20 | 500 | 1000 | 1000 | 2000 |
| 25 | 750 | 1000 | 1200 | 2000 |
| 32 | | 1000 | | 2400 |
| 40 | | 1000 | | 2400 |
| 50 | | 1000 | | 3000 |

- для закрепления труб рекомендуется применять изделия согласно каталогам фирм изготовителей труб или иные опоры, применяемые для пластмассовых труб. Возможные способы крепления представлены на рис. [1](#), [2](#).

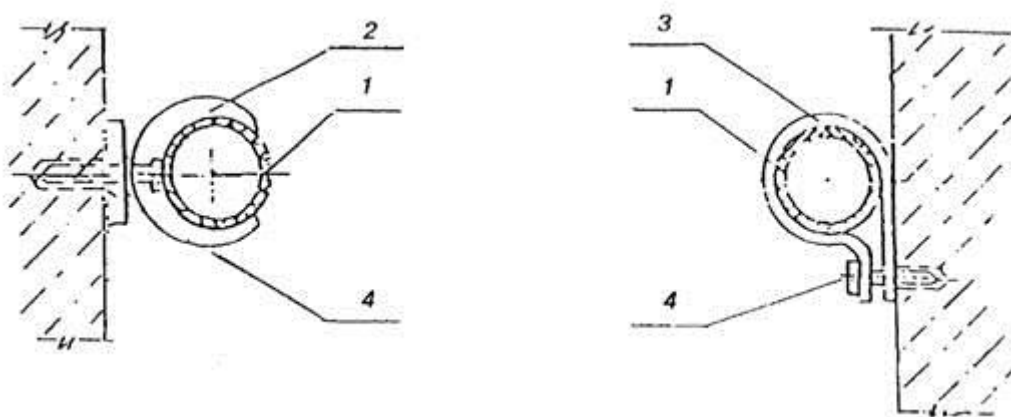


Рисунок 1. Крепление труб к стенам и перегородкам.

1 - труба; 2 - фиксатор; 3 - хомут; 4 - шуруп (дюбель).

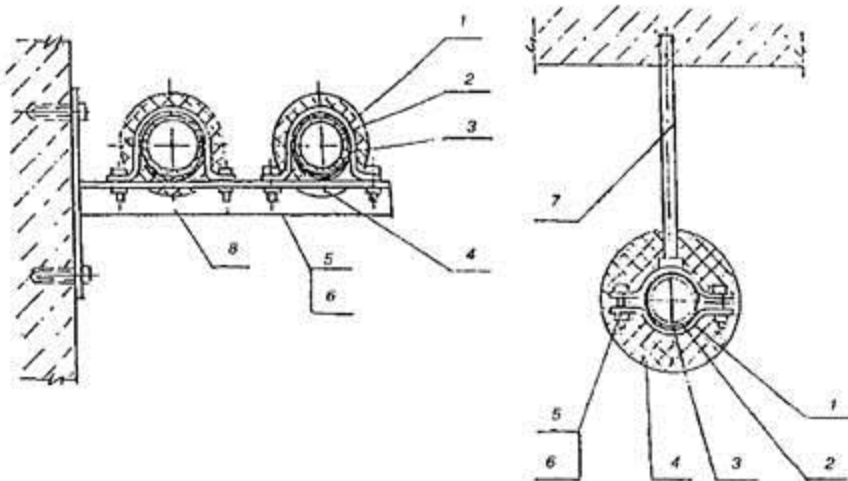


Рисунок 2. Крепление трубопроводов.

1 - хомут; 2 - труба; 3 - мягкая прокладка; 4 - теплоизоляция;

5 - болт; 6 - гайка; 7 - подвеска; 8 - кронштейн.

Из стальных труб:

- соединение стальных труб, а также деталей и узлов из них следует выполнять сваркой или на резьбе, на накидных гайках и фланцах (к арматуре и оборудованию), на пресс-соединениях (за счет холодной механической деформации металла между пресс-фитингом и покрываемой им на глубину раструба трубой).

для резьбовых соединений стальных труб следует применять цилиндрическую трубную резьбу, выполняемую по [ГОСТ 6357-81](#) (класс точности В) накаткой на легких трубах и нарезкой - на обыкновенных и усиленных трубах.

- при изготовлении резьбы методом накатки на трубе допускается уменьшение ее внутреннего диаметра до 10 % по всей длине резьбы.

- повороты трубопроводов в системах отопления и теплоснабжения следует выполнять путем изгиба труб или применения бесшовных приварных отводов из углеродистой стали по [ГОСТ 17375-2001](#).

- радиус изгиба труб с условным проходом до 40 мм включительно должен быть не менее $2,5 D_{\text{нар}}$, а с условным проходом 50 мм и более - не менее $3,5 D_{\text{нар}}$ трубы.

- подварка сварного шва на изогнутых участках труб в нагревательных элементах отопительных панелей не допускается.

- при сборке узлов резьбовые соединения должны быть уплотнены.

- в качестве уплотнителя для резьбовых соединений при температуре перемещаемой среды до 70 К следует применять ленту ФУМ или льняную прядь, пропитанную свинцовым суриком или белилами, замешанными на олифе, или специальными уплотняющими пастами-герметиками; при температуре выше 378 К (105 °С) и для конденсационных линий следует применять хризотилową прядь вместе с льняной прядью, пропитанные графитом, замешанным на олифе, а также другими материалами, разрешенными к применению в установленном порядке. Лента ФУМ и льняная прядь должны накладываться ровным слоем по ходу резьбы и не выступать внутрь и наружу трубы.

- в качестве уплотнителя для фланцевых соединений при температуре перемещаемой среды не более 423 К (150 °С) следует применять паронит толщиной 2 - 3 мм или фторопласт-4, а при температуре не более 403 К (130 °С) - прокладки из термостойкой резины.

фланцы соединяются с трубой сваркой. Отклонение от перпендикулярности фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы допускается до 1 % наружного диаметра фланца, но не более 2 мм. Поверхность фланцев должна быть гладкой и без заусенцев. Головки болтов следует располагать с одной стороны соединения.

- на вертикальных участках трубопроводов гайки необходимо располагать снизу. Концы болтов, как правило, не должны выступать из гаек более чем на 0,5 диаметра болта или 3 шага резьбы.

- конец трубы, включая шов приварки фланца к трубе, не должен выступать за зеркало фланца.

- прокладки во фланцевых соединениях не должны перекрывать болтовых отверстий.

- отклонения линейных размеров собранных узлов не должны превышать ± 3 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр.

Из металлополимерных труб:

- до начала монтажа трубопроводов необходимо выполнить следующие подготовительные операции отобрать трубы и соединительные детали прошедшие входной контроль, разметить трубу в соответствии с проектом или по месту с учетом припуска на последующую обработку при максимальном использовании материала труб. Разметка труб может быть осуществлена стандартными мерительными инструментами: измерительной линейкой, складным метром, рулеткой а также специально изготовленным шаблоном и разметочным приспособлением. Риски для отрезки на трубе наносятся карандашом или маркером. Недопустимо нанесение царапин или надрезов на поверхности трубы;

- разрезку труб следует производить согласно разметке, ножницами под углом 90° к оси трубы не допуская смятия трубы и образования заусенцев. Отклонение плоскости реза не должно превышать 5° . Для устранения погрешностей торцов труб необходимо осуществлять калибровку концов труб с помощью развертки. Овальность торцов труб должна быть не более 1 %.

- вариант соединения с обжимной гайкой состоит из следующих операций: для изгиба трубы с радиусом $< 5d_n$ (наружный диаметр) необходимо применять пружину;

используя пружину, выпрямить лишние искривления трубы приблизительно 150 - 160 мм;

специальными ножницами обрезать трубу под углом 90° к оси трубы; обработать поверхность трубы калиброванной разверткой (сначала стороной 1 на глубину риски на наружной поверхности развертки, затем стороной 2 снять внутреннюю фаску);

надеть на трубу латунную обжимную гайку;

вручную запрессовать соединительный элемент до упора на глубину для труб наружным диаметром, мм: 16 - 8; 20 - 10; 25 - 12;

- соединение трубы с фасонными деталями, имеющими наружную резьбу, осуществляется по сопрягаемым поверхностям деталей без уплотнения резьбовой гайки. Для присоединения труб к деталям, имеющим внутреннюю резьбу, необходимо использовать ниппель с уплотнением резьбовой части;

- для присоединения к приборам, имеющим внутреннюю резьбу, можно применять соединение с обжимной гайкой и обжимным кольцом с уплотнением резьбовой части рисунок [4](#);

- уплотнение резьбовых соединений со стальными трубопроводами и арматурой может быть осуществлено льняной прядью лентой ФУМ или любым другим уплотнительным материалом;

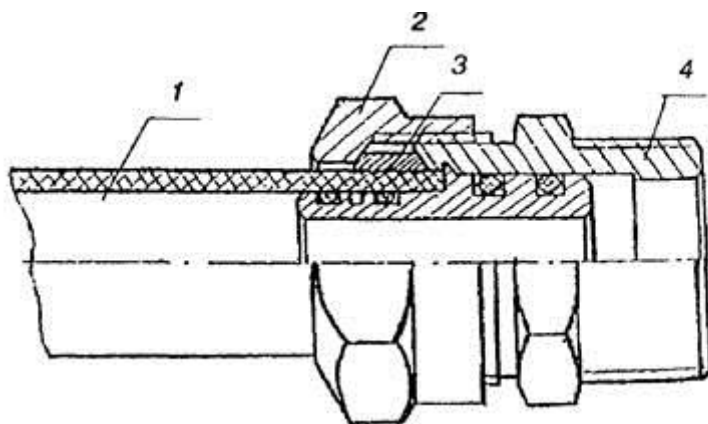


Рисунок 4. Соединение с обжимной гайкой и обжимным кольцом.

1 - металлополимерная труба; 2 - обжимная гайка; 3 - разрезное обжимное упругое кольцо; 4 - соединительная вставка с наружной резьбой.

Крепление трубопроводов.

Фиксация трубопроводов в проектном положении выполняется при помощи хомутов, фиксаторов, скоб и других крепежных изделий. Крепления должны иметь поверхность, исключающую возможность механического повреждения труб.

5. Выверка трубопроводов.

Установка отопительных приборов

Монтаж отопительных приборов должен осуществляться по технологии, обеспечивающей их сохранность и герметичность соединений в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и эксплуатационными документами изготовителя.

Монтаж отопительных приборов осуществлять в следующей последовательности:

- а) разметка мест установки средств крепления;
- б) установка крепежных элементов и крепление их к строительным конструкциям;
- в) установка отопительного прибора;
- г) подсоединение к трубопроводам системы отопления.

Радиаторы всех типов следует устанавливать на расстояниях не менее:

- 60 мм - от пола,
- 50 мм - от нижней поверхности подоконных досок;
- 25 мм - от поверхности штукатурки стен, если другие размеры не указаны изготовителем;

В помещениях лечебно-профилактических и детских учреждений радиаторы следует устанавливать на расстоянии не менее 100 мм от пола и 60 мм от поверхности стены.

При отсутствии подоконной доски расстояние 50 мм следует принимать от верха прибора до низа оконного проема.

При открытой прокладке трубопроводов расстояние от поверхности ниши до отопительных приборов должно обеспечивать возможность прокладки подводок к отопительным приборам по прямой линии.

Конвекторы должны устанавливаться на расстоянии:

- не менее 20 мм от поверхности стен до оребрения конвектора без кожуха; вплотную или с зазором не более 3 мм от поверхности стены до оребрения нагревательного элемента настенного конвектора с кожухом;

- не менее 20 мм от поверхности стены до кожуха напольного конвектора. Расстояние от верха конвектора до низа подоконной доски должно быть не менее 70 % глубины конвектора.

Расстояние от пола до низа настенного конвектора с кожухом или без кожуха должно быть не менее 70 % и не более 150 % глубины устанавливаемого отопительного прибора.

При ширине выступающей части подоконной доски от стены более 150 мм расстояние от ее низа до верха конвекторов с кожухом должно быть не менее высоты подъема кожуха, необходимой для его снятия.

Присоединение конвекторов к трубопроводам отопления следует выполнять на резьбе или на сварке.

Гладкие и ребристые трубы следует устанавливать на расстоянии не менее 200 мм от пола и подоконной доски до оси ближайшей трубы и 25 мм от поверхности штукатурки стен.

Расстояние между осями смежных труб должно быть не менее 200 мм.

При установке отопительного прибора под окном его край со стороны стояка, как правило, не должен выходить за пределы оконного проема. При этом совмещение вертикальных осей симметрии отопительных приборов и оконных проемов не обязательно.

В однотрубной системе отопления с односторонним присоединением отопительных приборов, открыто прокладываемый стояк должен быть расположен, как правило, на расстоянии 150 ± 50 мм от кромки оконного проема, а длина подводок к отопительным приборам должна быть не более 400 мм.

Отопительные приборы следует устанавливать на кронштейнах или на подставках, изготавливаемых в соответствии со стандартами, техническими условиями или рабочей документацией.

Число кронштейнов следует устанавливать из расчета один на 1 м поверхности нагрева чугунного радиатора, но не менее трех на радиатор (кроме радиаторов в две секции), а для ребристых труб - по два на трубу.

Вместо верхних кронштейнов разрешается устанавливать радиаторные планки, которые должны быть расположены на $\frac{2}{3}$ высоты радиатора.

Кронштейны следует устанавливать под шейки радиаторов, а под ребристые трубы - у фланцев.

При установке радиаторов на подставках число последних должно быть:

- две - при числе секций до 10;
- три - при числе секций более 10.

При этом верх радиатора должен быть закреплен.

Число креплений на блок конвектора без кожуха следует принимать:

- при однорядной и двухрядной установке - два крепления к стене или полу;
- при трехрядной и четырехрядной установке - три крепления к стене или два крепления к полу.

Для конвекторов, поставляемых в комплекте со средствами крепления, число креплений определяется заводом-изготовителем согласно стандартам на конвекторы.

Кронштейны под отопительные приборы следует крепить к бетонным стенам дюбелями, а к кирпичным стенам - дюбелями или заделкой кронштейнов цементным раствором марки не ниже 100 на глубину не менее 100 мм (без учета толщины слоя штукатурки).

Применение деревянных пробок для заделки кронштейнов не допускается.

Оси соединяемых стояков стеновых панелей со встроенными нагревательными элементами при установке должны совпадать.

Соединение стояков следует выполнять на сварке внахлестку (с раздачей одного конца трубы или соединением без резьбовой муфтой).

Присоединение трубопроводов к воздухонагревателям (калориферам, отопительным агрегатам) должно выполняться на фланцах, резьбе, сварке или сильфонной подводке из гибких нержавеющей труб.

Всасывающие и выхлопные отверстия отопительных агрегатов до пуска их в эксплуатацию должны быть закрыты.

Вентили и обратные клапаны должны устанавливаться таким образом, чтобы среда поступала под клапан.

Обратные клапаны необходимо устанавливать горизонтально или строго вертикально в зависимости от их конструкции.

Направление стрелки на корпусе должно совпадать с направлением движения среды.

Шпиндели кранов двойной регулировки и регулирующих проходных кранов следует устанавливать вертикально при расположении отопительных приборов без ниш, а при установке в нишах - под углом 45° вверх.

Шпиндели трехходовых кранов необходимо располагать горизонтально.

Термометры и термодатчики монтируются на трубопроводах в соответствии с требованиями технической документации, производителя и рабочей документацией.

Запорно-регулирующая арматура, контрольно-измерительные приборы и предохранительные устройства должны монтироваться в предусмотренных проектом интегрированных источников тепла и обеспечивающих свободный доступ к ним.

Испытания систем отопления

По завершении монтажных работ должны быть выполнены испытания систем отопления, индивидуальные испытания смонтированного оборудования, а также тепловое испытание систем отопления на равномерный прогрев отопительных приборов в соответствии с [СП 73.13330.2012](#)

Испытания должны производиться до начала отделочных работ.

Требования по проведению испытаний трубопроводов:

- из медных труб изложены в [СП 40-108-2004](#);
- из металлополимерных труб изложены в [СП 40-102-98](#);
- из труб ПЭ-С изложены в [СП 41-109-2005](#).

Испытания отопительных приборов производят в соответствии с [ГОСТ 31311-2005](#).

Заключение

В бакалаврской работе представлены материалы по отоплению жилого дома в г.Красноярск. Расчеты велись на основании нормативных документов и технического задания.

В процессе работы произведен теплотехнический расчет, гидравлический расчет, разработана графическая часть.

Расчеты выполнены с соблюдением норм и правил современного проектирования, учтены требования энергосберегающих мероприятий, для наибольшей автоматизации все расчеты были произведены с помощью ЭВМ.

Применение изложенных в работе методов расчета систем отопления позволяет сократить время на проектирование приблизительно на 40%, а также повышается качества работ за счет уменьшения человеческого фактора.

Список использованных литературных источников

1. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий.
2. Антонов, А.И. Теплотехнические расчёты ограждающих конструкций зданий : метод. указания / А.И. Антонов, В.А. Езерский, В.И. Леденев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 1997. – 31 с.
3. ГОСТ 30494–96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
4. СНиП 23-01–99. Строительная климатология.
5. Еремкин, А.И. Тепловой режим зданий / А.И. Еремкин, Т.И. Королева. – М. : Издательство АСВ, 2000. – 368 с.
6. Сканави, А.Н. Отопление : учебник для студентов вузов / А.Н. Сканави. – М. : АСВ, 2002. – 576 с.
7. СНиП 41-01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
8. СНиП 2.01.07–85. Нагрузки и воздействия.
9. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 1. Отопление. / под ред. И.Г. Старовойтова и Ю.И. Шиллера. – М. : Стройиздат, 1990. – 344 с.
10. СП 23-101–2004. Проектирование тепловой защиты зданий.
11. Теплоснабжение и вентиляция / под ред. Б.М. Хрусталева. – М. :
12. ТТК на монтаж внутреннего трубопровода систем отопления с запорно- регулирующей арматурой и установкой отопительных приборов. (Соболев А. Лаврик Е.)
13. <http://www.potok.ru>

Приложение 1

16-эт. жилой дом 2-ая бл.-секц.

| № помещения, наименован ие | Характеристика ограждения | | | | | Расчетная разность температур, °С | | | | K,(FхK) Вт/м ² *°С | h | инфильтрация | Q = K*F*(tв- tн)*n*h, Вт |
|-------------------------------------|---------------------------|------------|----------------|-------------------------------|-------|--------------------------------------|-----|---------------|----|--------------------------------------|------|--------------|-----------------------------------|
| | Название | Ориентация | Размеры , м | Площа дь F, м ² | tв | tн | n | (tв- tн)*n | | | | | |
| 1 этаж | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | НС | 0 | 3,00 | 3,0 | 9,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 171 |
| | НС | 0 | 6,27 | 3,0 | 18,81 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 357 |
| | - | 0 | | 0,0 | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | 344,81 | 183 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | ПЛ | 0 | 18,0 | | 18,00 | 23 | -2 | 1 | 25 | 0,21 | 1 | | 95 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 344,81 | | | | | | | | | | | | | 1151 |
| 2 | НС | 0 | 1,80 | 3,0 | 5,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 103 |
| | НС | 0 | 4,77 | 3,0 | 14,31 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 272 |
| | ОК-2 | 0 | | | 3,19 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | 536,558 | 285 |
| | ПЛ | 0 | 27,0 | | 27,00 | 23 | -2 | 1 | 25 | 0,21 | 1 | | 142 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 536,558 | | | | | | | | | | | | | 1338 |

Спальня

Об. комн

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|---------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|---------|-----|
| Кухня | 3 | НС | 0 | 3,00 | 3,0 | 9,00 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | 150 | |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | 281,875 | 161 |
| | | ПЛ | 0 | 18,0 | | 18,00 | 18 | -2 | 1 | 20 | 0,21 | 1 | 76 | |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 281,875 | | | | | | | | | | | | 668 |
| Клетка Лестн | 4 | НС | 0 | 3,00 | 3,00 | 9,00 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | 151 | |
| | | ПЛ | 0 | 18,0 | | 18,00 | 16 | -2 | 1 | 18 | 0,21 | 1 | 68 | |
| | | НД | 0 | 3,15 | | 3,15 | 16 | -37 | 1 | 53 | 2,32 | 1 | 387 | |
| | | 0 | | | | | | | | | | | | 606 |
| Хол Лифт | 5 | НС | 0 | 3 | 3 | 9,00 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | 151 | |
| | | ПЛ | 0 | 18 | | 18,00 | 16 | -2 | 1 | 18 | 0,21 | 1 | 68 | |
| | | НД | 0 | 3,15 | | 3,15 | 16 | -37 | 1 | 53 | 2,32 | 1 | 387 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | 606 | | |
| Мусорок. | 5 | - | 0 | | 0,00 | 0,00 | | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | НС | 0 | 3,00 | 3,00 | 9,00 | 14 | -37 | 1 | 51 | 0,28 | 1,13 | 145 | |
| | | ПЛ | 0 | 6,50 | | 6,50 | 14 | -2 | 1 | 16 | 0,21 | 1 | 22 | |
| | | НД | 0 | 3,15 | | 3,15 | 14 | -37 | 1 | 51 | 2,32 | 1 | 373 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | 540 | | |
| Кухня | 6 | НС | 0 | 3,00 | 3,00 | 9,00 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | 150 | |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | 281,875 | 161 |
| | | ПЛ | 0 | 18,0 | | 18,00 | 18 | -2 | 1 | 20 | 0,21 | 1 | 76 | |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 281,875 | | | | | | | | | | | | 668 |

Об. Комн

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|-------|----------|-------|----|-----|---|----|------|------|---------|-----|
| 7 | НС | 0 | 1,80 | 3,0 0 | 5,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 103 |
| | НС | 0 | 4,77 | 3,0 0 | 14,31 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 272 |
| | ОК-2 | 0 | | | 3,19 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | 536,558 | 285 |
| | ПЛ | 0 | 27,00 | | 27,00 | 23 | -2 | 1 | 25 | 0,21 | 1 | | 142 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

536,558 1338

Стальня

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|-----------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--------|-----|
| 8 | НС | 0 | 6,27 | 3,00 | 18,81 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 357 |
| | НС | 0 | 3,00 | 3,00 | 9,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 171 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | 344,81 | 183 |
| | ПЛ | 0 | 18,0 0 | | 18,00 | 23 | -2 | 1 | 25 | 0,21 | 1 | | 95 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

344,81 1151

Стальня

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|-----------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--------|-----|
| 9 | НС | 0 | 4,77 | 3,00 | 14,31 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 272 |
| | НС | 0 | 3,00 | 3,00 | 9,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 171 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | 344,81 | 183 |
| | ПЛ | 0 | 13,5 0 | | 13,50 | 23 | -2 | 1 | 25 | 0,21 | 1 | | 71 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

344,81 1042

Об. Комн

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|-----------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|---------|-----|
| 10 | НС | 0 | 1,50 | 3,00 | 4,50 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 85 |
| | НС | 0 | 4,77 | 3,00 | 14,31 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 272 |
| | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | 642,524 | 342 |
| | ПЛ | 0 | 27,0 0 | | 27,00 | 23 | -2 | 1 | 25 | 0,21 | 1 | | 142 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

642,524 1483

об. Комн

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|-------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|---------|-----|
| 16 | НС | 0 | 1,50 | 3,00 | 4,50 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 85 |
| | НС | 0 | 4,77 | 3,00 | 14,31 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 272 |
| | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | 642,524 | 342 |
| | ПЛ | 0 | 27,00 | | 27,00 | 23 | -2 | 1 | 25 | 0,21 | 1 | | 142 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

642,524 1483

Стальная

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|-------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--------|-----|
| 17 | НС | 0 | 3,00 | 3,00 | 9,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 171 |
| | НС | 0 | 4,77 | 3,00 | 14,31 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 272 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | 344,81 | 183 |
| | ПЛ | 0 | 13,50 | | 13,50 | 23 | -2 | 1 | 25 | 0,21 | 1 | | 71 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

Стальная

| 2 этаж | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 1 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | НС | 0 | 5,55 | 2,80 | 15,54 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 295 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

638

Комната
об.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 2 | НС | 0 | 1,80 | 2,80 | 5,04 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 96 |
| | НС | 0 | 4,77 | 2,80 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

691

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|-----|-----|
| Кухня | 3 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | OK-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 161 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Хол лифт. | 5 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | | OK-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| ровод мусороп | 5 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | | OK-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| кухня | 6 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | OK-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 161 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Об. Комн | 7 | НС | 0 | 4,77 | 2,8 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | НС | 0 | 1,8 | 2,8 | 5,04 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 96 |
| | | OK-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 691 | |
| Спальня | 8 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | | НС | 0 | 5,55 | 2,80 | 15,54 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 295 |
| | | OK-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 638 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| Спальня | 9 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | | НС | 0 | 5,48 | 2,8 | 15,34 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 291 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 634 |
| Комнат Об. | 10 | НС | 0 | 1,50 | 2,80 | 4,20 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 80 |
| | | НС | 0 | 4,77 | 2,80 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 675 |
| Кухня | 11 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 368 |
| Кухня | 12 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 368 |
| Спальня | 13 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,28 | 1,13 | | 154 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 21 | -37 | 1 | 58 | 1,32 | 1,13 | | 177 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 21 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 332 |
| Комната Об. | 14 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,28 | 1,13 | | 154 |
| | | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 21 | -37 | 1 | 58 | 1,32 | 1,13 | | 252 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 21 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 406 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| Кухня | 15 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 368 |
| Комната Об. | 16 | НС | 0 | 4,77 | 2,80 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | НС | 0 | 1,50 | 2,80 | 4,20 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 80 |
| | | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 675 |
| Спальня | 17 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | | НС | 0 | 5,48 | 2,80 | 15,34 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 291 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 634 |
| Спальня | 3-5 Этаж | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | | НС | 0 | 5,55 | 2,80 | 15,54 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 295 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 638 |
| Комната Об. | 2 | НС | 0 | 1,80 | 2,80 | 5,04 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 96 |
| | | НС | 0 | 4,77 | 2,80 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 691 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| Кухня | 3 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 161 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 300 |
| Хол лифт. | 5 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | | ОК-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 271 |
| Ровод мусороп | 5 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | | ОК-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 271 |
| кухня | 6 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 161 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 300 |
| Об. Комн | 7 | НС | 0 | 4,77 | 2,8 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | НС | 0 | 1,8 | 2,8 | 5,04 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 96 |
| | | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 691 |
| Спальня | 8 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | | НС | 0 | 5,55 | 2,80 | 15,54 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 295 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 638 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|-----|-----|
| Спальня | 9 | НС | 0 | 5,48 | 2,8 | 15,34 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 291 |
| | | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 634 | |
| Комнат Об. | 10 | НС | 0 | 1,50 | 2,80 | 4,20 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 80 |
| | | НС | 0 | 4,77 | 2,80 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 675 | |
| Кухня | 11 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 368 | |
| Кухн | 12 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 368 | |
| Спальня | 13 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,28 | 1,13 | | 154 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 21 | -37 | 1 | 58 | 1,32 | 1,13 | | 177 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 21 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 332 | |
| Комната Об. | 14 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,28 | 1,13 | | 154 |
| | | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 21 | -37 | 1 | 58 | 1,32 | 1,13 | | 252 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 21 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 406 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| Кухня | 15 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 368 |
| Комната Об. | 16 | НС | 0 | 4,77 | 2,80 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | НС | 0 | 1,50 | 2,80 | 4,20 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 80 |
| | | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 675 |
| Спальня | 17 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | | НС | 0 | 5,48 | 2,80 | 15,34 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 291 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 634 |
| Спальня | 6-14 Этаж | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | | НС | 0 | 5,55 | 2,80 | 15,54 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 295 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 638 |
| Комната Об. | 2 | НС | 0 | 1,80 | 2,80 | 5,04 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 96 |
| | | НС | 0 | 4,77 | 2,80 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 691 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| Кухня | 3 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 161 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 300 |
| | 4 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | | ОК-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 271 |
| Хол лифт. | 5 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | | ОК-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 271 |
| Ровод мусороп | 5 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | | ОК-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 271 |
| Кухня | 6 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 161 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 300 |
| Об. Комн | 7 | НС | 0 | 4,77 | 2,8 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | | НС | 0 | 1,8 | 2,8 | 5,04 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 96 |
| | | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | 691 |

Спальня

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 8 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | НС | 0 | 5,55 | 2,80 | 15,54 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 295 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

638

Спальня

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 9 | НС | 0 | 5,48 | 2,8 | 15,34 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 291 |
| | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

634

Комнат
Об.

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|------|------|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 10 | НС | 0 | 1,50 | 2,80 | 4,20 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 80 |
| | НС | 0 | 4,77 | 2,80 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | ОК-2 | 0 | | | 3,19 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 285 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

619

Кухня

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|------|------|------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 11 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

368

Кухн

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|------|------|------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 12 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

368

Спальня

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|------|------|------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 13 | НС | 0 | 3,00 | 2,80 | 8,40 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,28 | 1,13 | | 154 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 21 | -37 | 1 | 58 | 1,32 | 1,13 | | 177 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 21 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

332

Кухня

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|------|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|------|
| 2 | НС | 0 | 1,8 | 2,8 | 5,04 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 96 |
| | НС | 0 | 4,77 | 2,8 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | ПТ | 0 | 27 | | 27,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,21 | 1 | | 340 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 1031 |
| 3 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 161 |
| | ПТ | 0 | 18 | | 18,00 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,21 | 1 | | 208 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 508 |
| 5 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | ОК-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | ПТ | 0 | 18 | | 18,00 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,21 | 1 | | 200 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 471 |
| 5 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,28 | 1,13 | | 141 |
| | ОК-5 | 0 | | | 1,64 | 16 | -37 | 1 | 53 | 1,32 | 1,13 | | 130 |
| | ПТ | 0 | 6,6 | | 6,60 | 16 | -37 | 1 | 53 | 0,21 | 1 | | 73 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 16 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 344 |
| 6 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 161 |
| | ПТ | 0 | 18 | | 18,00 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,21 | 1 | | 208 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 508 |

Об.комм

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|------|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|------|
| 7 | НС | 0 | 4,77 | 2,8 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | НС | 0 | 1,8 | 2,8 | 5,04 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 96 |
| | ОК-4 | 0 | | | 3,82 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 342 |
| | ПТ | 0 | 27 | | 27,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,21 | 1 | | 340 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 1031 |
| 8 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | НС | 0 | 5,55 | 2,8 | 15,54 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 295 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | ПТ | 0 | 15 | | 15,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,21 | 1 | | 189 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 827 |
| 9 | НС | 0 | 5,48 | 2,8 | 15,34 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 291 |
| | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | ПТ | 0 | 15 | | 15,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,21 | 1 | | 189 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 823 |
| 10 | НС | 0 | 1,5 | 2,8 | 4,20 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 80 |
| | НС | 0 | 4,77 | 2,8 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | ОК-2 | 0 | | | 3,19 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 285 |
| | ПТ | 0 | 27 | | 27,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,21 | 1 | | 340 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 959 |

Кухня

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|----|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 11 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | ПТ | 0 | 18 | | 18,00 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,21 | 1 | | 208 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

576

Кухня

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|----|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 12 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | ПТ | 0 | 18 | | 18,00 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,21 | 1 | | 208 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

576

Спальня

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|----|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 13 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,28 | 1,13 | | 154 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 21 | -37 | 1 | 58 | 1,32 | 1,13 | | 177 |
| | ПТ | 0 | 18 | | 18,00 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,21 | 1 | | 219 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 21 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

551

Об.комн

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|----|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 14 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,28 | 1,13 | | 154 |
| | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 21 | -37 | 1 | 58 | 1,32 | 1,13 | | 252 |
| | ПТ | 0 | 18 | | 18,00 | 21 | -37 | 1 | 58 | 0,21 | 1 | | 219 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 21 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

625

Кухня

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|----|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 15 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,28 | 1,08 | | 140 |
| | ОК-3 | 0 | | | 2,91 | 18 | -37 | 1 | 55 | 1,32 | 1,08 | | 228 |
| | ПТ | 0 | 18 | | 18,00 | 18 | -37 | 1 | 55 | 0,21 | 1 | | 208 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 18 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

576

Спальня

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|------|-----|-------|----|-----|---|----|------|------|--|-----|
| 16 | НС | 0 | 1,5 | 2,8 | 4,20 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 80 |
| | НС | 0 | 4,77 | 2,8 | 13,36 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 254 |
| | ОК-2 | 0 | | | 3,19 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 285 |
| | ПТ | 0 | 27 | | 27,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,21 | 1 | | 340 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 959 |
| 17 | НС | 0 | 3 | 2,8 | 8,40 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 159 |
| | НС | 0 | 5,48 | 2,8 | 15,34 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,28 | 1,13 | | 291 |
| | ОК-1 | 0 | | | 2,05 | 23 | -37 | 1 | 60 | 1,32 | 1,13 | | 183 |
| | ПТ | 0 | 15 | | 15,00 | 23 | -37 | 1 | 60 | 0,21 | 1 | | 189 |
| | - | 0 | | | 0,00 | 23 | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | 823 |

Приложение 2

Дата расчёта 05.06.2017 время начала расчёта 15:44:56

Версия Potok.exe от 16.02.2010

Информация о версиях: <http://www.potok.ru>

ПУТБ к данным: N:\Диплом

Система: Однотрубная

| НОМЕР | ТЕПЛОВ. | Темпер | ДЛИНА | СКО- | ДИАМЕТР, ММ | | | | СОПРО- | ТИП | НАИМЕНОВАНИЕ | РАСЧЕТ | К-ВО ПРИБОРОВ | | | | НОМИНАЛ | При- |
|-------|---------|--------|--------|-------|-------------|-------|-------|------|--------|-----------------------|--------------|---------|---------------|-------|------|--------|---------|------|
| ЭТАЖЕ | НАГРУЗ- | вн.или | ЭТАЖЕ- | РОСТЬ | | | | | ТИВЛЕ- | УЗ- | | тепло | | | | | ТЕПЛОВ. | знак |
| СТОЯ- | КА, | Потери | СТОЯКА | | СТО- | ПОД- | ЗАМЫК | НИЕ, | ЛА | п о т р е б и т е л я | | съем вт | ДЛИ- | в пла | вы- | ПОТОК, | соед | |
| КА | Вт | напора | П.М | М/СЕК | ЯКА | ВОДКИ | УЧ-КА | Па | T2 | | | с 1 квт | НА | не | сота | квт | приб | |
| Стояк | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1150 | 23 | 1.7 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 103 | 1 | КСК20-1.442КА | 814 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 | | |
| 2 | 950 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | КСК20-1.180КА | 795 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 | | |
| 3 | 940 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | КСК20-1.180КА | 769 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 | | |
| 4 | 930 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | КСК20-1.180КА | 744 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 | | |
| 5 | 910 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | КСК20-1.180КА | 721 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 | | |
| 6 | 900 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | КСК20-1.180КА | 699 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 | | |
| 7 | 880 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | КСК20-1.180КА | 677 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 | | |
| 8 | 870 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | КСК20-1.311КА | 656 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 | | |
| 9 | 850 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | КСК20-1.311КА | 634 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 | | |
| 10 | 830 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | КСК20-1.311КА | 613 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 | | |
| 11 | 810 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | КСК20-1.311КА | 593 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 | | |
| 12 | 790 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | КСК20-1.311КА | 574 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 | | |
| 13 | 770 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | КСК20-1.311КА | 556 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 | | |
| 14 | 740 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | КСК20-1.311КА | 538 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 | | |
| 15 | 720 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | КСК20-1.311КА | 521 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 | | |
| 16 | 880 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | КСК20-1.704КА | 495 | 1 | 1 | 1 | 1.70 | 0 | | |
| 17 | транзит | 23 | 42.3 | 0.41 | -20 | | | 2893 | | | | | | | | | | |
| 18 | транзит | 5 | 1.4 | 0.41 | -20 | | | 96 | | | | | | | | | | |
| Стояк | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1340 | 23 | 1.7 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 54 | 1 | КСК20-1.573КА | 833 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 | | |
| 2 | 1280 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | КСК20-1.573КА | 808 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 | | |
| 3 | 1260 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | КСК20-1.573КА | 781 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 | | |
| 4 | 1230 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | КСК20-1.573КА | 755 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 | | |
| 5 | 1200 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | КСК20-1.573КА | 730 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 | | |
| 6 | 1190 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | КСК20-1.573КА | 705 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 | | |
| 7 | 1150 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | КСК20-1.573КА | 683 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|----|------|------|-----|-----|-----|------|---|---------------------------------|-----|---|---|---|------|---|
| 8 | 1120 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | KCK20-1.573KA | 661 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 9 | 1080 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | KCK20-1.573KA | 641 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 10 | 1050 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | KCK20-1.573KA | 621 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 11 | 1020 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | KCK20-1.573KA | 601 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 12 | 980 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | KCK20-1.573KA | 583 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 13 | 930 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | KCK20-1.573KA | 567 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 14 | 890 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 88 | 1 | KCK20-1.573KA | 550 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 15 | 840 | 23 | 2.8 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 87 | 1 | KCK20-1.442KA | 534 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| 15 | 1120 | 23 | 0.0 | 0.32 | 25 | -20 | -20 | 113 | 5 | KCK20-2.083KA | 556 | 1 | 1 | 1 | 2.08 | 0 |
| 16 | транзит | 23 | 42.3 | 0.32 | 25 | | | 1308 | | | | | | | | |
| 16 | транзит | 5 | 1.4 | 0.32 | 25 | | | 43 | | | | | | | | |
| Стойк | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 670 | 19 | 1.7 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 34 | 1 | KCK20-0.787KA | 852 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 2 | 570 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 833 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 3 | 560 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 807 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 4 | 550 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 783 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 5 | 540 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 759 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 6 | 520 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 738 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 7 | 510 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 716 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 8 | 500 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 695 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 9 | 480 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 676 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 10 | 470 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 657 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 11 | 450 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 639 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 12 | 430 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 622 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 13 | 410 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 605 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 14 | 390 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 589 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 15 | 370 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 574 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 15 | 550 | 19 | 0.0 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 4 | 1 | KCK20-0.918KA | 590 | 1 | 1 | 1 | 0.92 | 0 |
| 16 | транзит | 19 | 42.3 | 0.24 | 20 | | | 987 | | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.24 | 20 | | | 33 | | | | | | | | |
| Стойк | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | транзит | 5 | 2.0 | 0.17 | 20 | | | 25 | | | | | | | | |
| 2 | 3100 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 171 | 2 | (KH20-1.81K+ +KH20-1.81П *1) | 947 | 1 | 1 | 1 | 3.62 | 0 |
| 3 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 806 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 4 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 782 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 5 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 759 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 6 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 736 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 7 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 715 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 8 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 694 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 9 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 674 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 10 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 654 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 11 | 270 | 16 | 2.8 | 0.31 | -15 | -15 | | 145 | 2 | KH20-0.41K | 636 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 12 | транзит | 16 | 23.4 | 0.31 | -15 | | | 1321 | | | | | | | | |
| 13 | транзит | 5 | 1.8 | 0.31 | -15 | | | 102 | | | | | | | | |
| Стойк | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | транзит | 5 | 1.4 | 0.36 | -20 | | | 72 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|----|------|------|-----|-----|------|-----|-------------------------------------|---------------|-----|---|---|------|------|---|
| 2 | 3800 | 16 | 0.6 | 0.36 | -20 | -20 | 202 | 4 | (KCK20-1.311K+ +KCK20-1.311П *2) | 1017 | 1 | 1 | 1 | 3.93 | 0 | |
| 3 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 935 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 4 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 913 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 5 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 892 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 6 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 871 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 7 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 851 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 8 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 832 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 9 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 813 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 10 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 794 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 11 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 776 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 12 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 759 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 13 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 162 | 4 | KCK20-0.655K | 742 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 | |
| 14 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 169 | 4 | KCK20-0.787K | 725 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 | |
| 15 | 540 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 169 | 4 | KCK20-0.787K | 706 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 | |
| 16 | 660 | 16 | 2.8 | 0.36 | -20 | -20 | 161 | 2 | KH20-1.01K | 671 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 | |
| 17 | транзит | 16 | 41.2 | 0.36 | -20 | | 2118 | | | | | | | | | |
| 18 | 600 | 16 | 1.0 | 0.36 | -20 | -20 | 69 | 2 | KH20-1.01K | 653 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 | |
| 19 | транзит | 5 | 1.4 | 0.36 | -20 | | 72 | | | | | | | | | |
| Стойк | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 670 | 19 | 1.7 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 34 | 1 | KCK20-0.787KA | 852 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 2 | 570 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 833 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 3 | 560 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 807 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 4 | 550 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 783 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 5 | 540 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 759 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 6 | 520 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 738 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 7 | 510 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 716 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 8 | 500 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 695 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 9 | 480 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 676 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 10 | 470 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 657 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 11 | 450 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 639 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 12 | 430 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 622 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 13 | 410 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 605 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 14 | 390 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 589 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 15 | 370 | 19 | 2.8 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 60 | 1 | KCK20-0.655KA | 574 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 15 | 550 | 19 | 0.0 | 0.24 | 20 | -20 | -15 | 4 | 1 | KCK20-0.918KA | 590 | 1 | 1 | 1 | 0.92 | 0 |
| 16 | транзит | 19 | 42.3 | 0.24 | 20 | | | 987 | | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.24 | 20 | | | 33 | | | | | | | | |
| Стойк | 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1340 | 23 | 1.7 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 57 | 1 | KCK20-1.573KA | 836 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 2 | 1280 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 92 | 1 | KCK20-1.442KA | 812 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| 2 | 1260 | 23 | 0.0 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 24 | 1 | KCK20-1.442KA | 858 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| 3 | 1230 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 762 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 4 | 1200 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 737 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 5 | 1190 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 713 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 6 | 1150 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 691 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 7 | 1120 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 669 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|----|------|------|-----|-----|-----|------|---|---------------|-----|---|---|---|------|---|
| 8 | 1080 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 649 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 9 | 1050 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 629 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 10 | 1020 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 610 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 11 | 980 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 592 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 12 | 930 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 576 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 13 | 890 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 93 | 1 | KCK20-1.573KA | 559 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| 14 | 840 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 92 | 1 | KCK20-1.442KA | 544 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| 15 | 1120 | 23 | 2.8 | 0.33 | 25 | -20 | -20 | 125 | 5 | KCK20-2.083KA | 516 | 1 | 1 | 1 | 2.08 | 0 |
| 15 | 500 | 16 | 0.0 | 0.33 | 25 | -20 | | 15 | 4 | KCK20-0.787K | 680 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 16 | транзит | 23 | 45.1 | 0.33 | 25 | | | 1471 | | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.33 | 25 | | | 46 | | | | | | | | |
| Стояк | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1150 | 23 | 1.7 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 103 | 1 | KCK20-1.442KA | 814 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| 2 | 950 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | KCK20-1.180KA | 795 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 3 | 940 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | KCK20-1.180KA | 769 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 4 | 930 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | KCK20-1.180KA | 744 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 5 | 910 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | KCK20-1.180KA | 721 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 6 | 900 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | KCK20-1.180KA | 699 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 8 | 880 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 179 | 1 | KCK20-1.180KA | 677 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 9 | 870 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | KCK20-1.311KA | 656 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 10 | 850 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | KCK20-1.311KA | 634 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 11 | 830 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | KCK20-1.311KA | 613 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 12 | 810 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | KCK20-1.311KA | 593 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 13 | 790 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | KCK20-1.311KA | 574 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 14 | 770 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | KCK20-1.311KA | 556 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 15 | 740 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | KCK20-1.311KA | 538 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 16 | 720 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 178 | 1 | KCK20-1.311KA | 521 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 16 | 880 | 23 | 0.0 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 17 | 1 | KCK20-1.704KA | 545 | 1 | 1 | 1 | 1.70 | 0 |
| 17 | транзит | 23 | 42.3 | 0.41 | -20 | | | 2893 | | | | | | | | |
| 18 | транзит | 5 | 1.4 | 0.41 | -20 | | | 96 | | | | | | | | |
| Стояк | 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1040 | 23 | 1.7 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 103 | 1 | KCK20-1.180KA | 820 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 2 | 950 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 800 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 3 | 940 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 774 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 4 | 930 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 749 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 5 | 910 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 725 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 6 | 900 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 702 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 7 | 880 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 680 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 8 | 870 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | KCK20-1.311KA | 659 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 9 | 850 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | KCK20-1.311KA | 637 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 10 | 830 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | KCK20-1.311KA | 616 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 11 | 810 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | KCK20-1.311KA | 595 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 12 | 790 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | KCK20-1.311KA | 576 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 13 | 770 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | KCK20-1.311KA | 557 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 14 | 740 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | KCK20-1.311KA | 540 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 15 | 720 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | KCK20-1.311KA | 523 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 15 | 880 | 23 | 0.0 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 17 | 1 | KCK20-1.704KA | 547 | 1 | 1 | 1 | 1.70 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|----|------|------|-----|-----|-----|------|---|---------------|-----|---|---|---|--------|
| 16 | транзит | 23 | 42.3 | 0.41 | -20 | | | 2849 | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.41 | -20 | | | 94 | | | | | | | |
| Стояк | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1480 | 23 | 1.7 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 48 | 1 | KCK20-1.835KA | 817 | 1 | 1 | 1 | 1.83 0 |
| 2 | 1270 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 76 | 1 | KCK20-1.573KA | 793 | 1 | 1 | 1 | 1.57 0 |
| 3 | 1240 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 76 | 1 | KCK20-1.573KA | 765 | 1 | 1 | 1 | 1.57 0 |
| 4 | 1210 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 76 | 1 | KCK20-1.573KA | 738 | 1 | 1 | 1 | 1.57 0 |
| 5 | 1180 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 76 | 1 | KCK20-1.573KA | 712 | 1 | 1 | 1 | 1.57 0 |
| 6 | 1030 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.442KA | 693 | 1 | 1 | 1 | 1.44 0 |
| 7 | 1000 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.442KA | 671 | 1 | 1 | 1 | 1.44 0 |
| 8 | 970 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.442KA | 650 | 1 | 1 | 1 | 1.44 0 |
| 9 | 950 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.442KA | 630 | 1 | 1 | 1 | 1.44 0 |
| 10 | 920 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.442KA | 611 | 1 | 1 | 1 | 1.44 0 |
| 11 | 890 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.442KA | 592 | 1 | 1 | 1 | 1.44 0 |
| 12 | 860 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.442KA | 574 | 1 | 1 | 1 | 1.44 0 |
| 13 | 820 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.442KA | 558 | 1 | 1 | 1 | 1.44 0 |
| 14 | 780 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.311KA | 542 | 1 | 1 | 1 | 1.31 0 |
| 15 | 750 | 23 | 2.8 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 75 | 1 | KCK20-1.311KA | 528 | 1 | 1 | 1 | 1.31 0 |
| 15 | 1040 | 23 | 0.0 | 0.30 | 25 | -20 | -20 | 26 | 1 | KCK20-1.966KA | 547 | 1 | 1 | 1 | 1.97 0 |
| 15 | транзит | 23 | 42.3 | 0.30 | 25 | | | 1129 | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.30 | 25 | | | 37 | | | | | | | |
| Стояк | 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 850 | 19 | 1.7 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 57 | 1 | KCK20-0.918KA | 866 | 1 | 1 | 1 | 0.92 0 |
| 2 | 750 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 847 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 3 | 740 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 822 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 4 | 730 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 798 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 5 | 720 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.918KA | 776 | 1 | 1 | 1 | 0.92 0 |
| 6 | 690 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 752 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 7 | 660 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 732 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 8 | 650 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 712 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 9 | 630 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 693 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 10 | 610 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 675 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 11 | 580 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 658 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 12 | 560 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 641 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 13 | 530 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 625 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 14 | 500 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 610 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 15 | 470 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 98 | 1 | KCK20-0.655KA | 596 | 1 | 1 | 1 | 0.66 0 |
| 15 | 640 | 19 | 0.0 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 34 | 5 | KCK20-1.226KA | 616 | 1 | 1 | 1 | 1.23 0 |
| 16 | транзит | 19 | 42.3 | 0.31 | -20 | | | 1620 | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.31 | -20 | | | 54 | | | | | | | |
| Стояк | 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 750 | 19 | 1.7 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 55 | 1 | KCK20-0.787KA | 873 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 2 | 750 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 849 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 3 | 740 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 825 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 4 | 730 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 801 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |
| 5 | 720 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.918KA | 778 | 1 | 1 | 1 | 0.92 0 |
| 6 | 690 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 753 | 1 | 1 | 1 | 0.79 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|----|------|------|-----|-----|-----|------|---|---------------|-----|---|---|---|------|---|
| 7 | 660 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 734 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 8 | 650 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 713 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 9 | 630 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 694 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 10 | 610 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 675 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 11 | 580 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 659 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 12 | 560 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 641 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 13 | 530 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 626 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 14 | 500 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 97 | 1 | KCK20-0.787KA | 610 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 15 | 470 | 19 | 2.8 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 96 | 1 | KCK20-0.655KA | 595 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 15 | 640 | 19 | 0.0 | 0.30 | -20 | -20 | -15 | 34 | 5 | KCK20-1.226KA | 616 | 1 | 1 | 1 | 1.23 | 0 |
| 16 | транзит | 19 | 42.3 | 0.30 | -20 | | | 1590 | | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.30 | -20 | | | 53 | | | | | | | | |
| Стояк | 13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 360 | 21 | 1.7 | 0.25 | 20 | -20 | | 43 | 2 | KH20-0.41K | 972 | 1 | 1 | 1 | 0.41 | 0 |
| 2 | 630 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.655KA | 814 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 3 | 620 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.655KA | 790 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 4 | 610 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.655KA | 768 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 5 | 590 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.655KA | 747 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 6 | 580 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.787KA | 726 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 7 | 560 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.787KA | 703 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 8 | 550 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.787KA | 679 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 9 | 530 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.787KA | 658 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 10 | 510 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.787KA | 637 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 11 | 500 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.787KA | 616 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 12 | 480 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.787KA | 598 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| 13 | 460 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.655KA | 579 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 14 | 430 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.655KA | 566 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 15 | 410 | 21 | 2.8 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 67 | 1 | KCK20-0.655KA | 552 | 1 | 1 | 1 | 0.66 | 0 |
| 15 | 600 | 21 | 0.0 | 0.25 | 20 | -20 | -15 | 4 | 1 | KCK20-1.049KA | 569 | 1 | 1 | 1 | 1.05 | 0 |
| 16 | транзит | 21 | 42.3 | 0.25 | 20 | | | 1099 | | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.25 | 20 | | | 36 | | | | | | | | |
| Стояк | 14 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 380 | 21 | 1.7 | 0.34 | -20 | -20 | | 102 | 4 | KCK20-0.400K | 987 | 1 | 1 | 1 | 0.40 | 0 |
| 2 | 830 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 836 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 3 | 820 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 808 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 4 | 800 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 782 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 5 | 770 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 758 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 6 | 760 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 734 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 7 | 730 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 712 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 8 | 730 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 689 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 9 | 710 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 668 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 10 | 690 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 648 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 11 | 660 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 629 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 12 | 640 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 611 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 13 | 610 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 593 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 14 | 580 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 577 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| 15 | 550 | 21 | 2.8 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 132 | 5 | KCK20-1.000KA | 561 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|---------|----|------|------|-----|-----|-----|------|---|---------------|-----|---|---|---|------|---|
| | 15 | 520 | 21 | 0.0 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 41 | 5 | KCK20-0.850KA | 591 | 1 | 1 | 1 | 0.85 | 0 |
| | 16 | 690 | 21 | 42.3 | 0.34 | -20 | -20 | -15 | 2022 | 5 | KCK20-1.471KA | 514 | 1 | 1 | 1 | 1.47 | 0 |
| | 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.34 | -20 | | | 67 | | | | | | | | |
| Стойак | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 850 | 19 | 1.7 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 64 | 5 | KCK20-1.000KA | 866 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 0 |
| | 2 | 750 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 844 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 3 | 740 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 820 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 4 | 730 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 796 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 5 | 720 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.918KA | 774 | 1 | 1 | 1 | 0.92 | 0 |
| | 6 | 690 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 750 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 7 | 660 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 730 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 8 | 650 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 710 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 9 | 630 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 691 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 10 | 610 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 673 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 11 | 580 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 656 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 12 | 560 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 639 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 13 | 530 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 624 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 14 | 500 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 609 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 15 | 470 | 19 | 2.8 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 99 | 1 | KCK20-0.787KA | 594 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 15 | 640 | 19 | 0.0 | 0.31 | -20 | -20 | -15 | 34 | 5 | KCK20-1.226KA | 614 | 1 | 1 | 1 | 1.23 | 0 |
| | 16 | транзит | 19 | 42.3 | 0.31 | -20 | | | 1623 | | | | | | | | |
| | 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.31 | -20 | | | 54 | | | | | | | | |
| Стойак | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 1480 | 23 | 1.7 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 51 | 1 | KCK20-1.835KA | 821 | 1 | 1 | 1 | 1.83 | 0 |
| | 2 | 1270 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.573KA | 797 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| | 3 | 1240 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.573KA | 770 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| | 4 | 1210 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.573KA | 743 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| | 5 | 1180 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.573KA | 718 | 1 | 1 | 1 | 1.57 | 0 |
| | 6 | 1030 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.442KA | 699 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| | 7 | 1000 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.442KA | 678 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| | 8 | 970 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.442KA | 657 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| | 9 | 950 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.442KA | 637 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| | 10 | 920 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.442KA | 618 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| | 11 | 890 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.442KA | 600 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| | 12 | 860 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 80 | 1 | KCK20-1.442KA | 582 | 1 | 1 | 1 | 1.44 | 0 |
| | 13 | 820 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 79 | 1 | KCK20-1.311KA | 566 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| | 14 | 780 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 79 | 1 | KCK20-1.311KA | 552 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| | 15 | 750 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 79 | 1 | KCK20-1.311KA | 538 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| | 16 | 1040 | 23 | 2.8 | 0.31 | 25 | -20 | -20 | 83 | 1 | KCK20-1.966KA | 509 | 1 | 1 | 1 | 1.97 | 0 |
| | 16 | 500 | 16 | 0.0 | 0.31 | 25 | -20 | | 13 | 4 | KCK20-0.787K | 671 | 1 | 1 | 1 | 0.79 | 0 |
| | 17 | транзит | 23 | 45.1 | 0.31 | 25 | | | 1275 | | | | | | | | |
| | 18 | транзит | 5 | 1.4 | 0.31 | 25 | | | 40 | | | | | | | | |
| Стойак | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 1040 | 23 | 1.7 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 103 | 1 | KCK20-1.180KA | 820 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| | 2 | 950 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 800 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| | 3 | 940 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 774 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| | 4 | 930 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | KCK20-1.180KA | 749 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|------|------|-----|-----|-----|------|---|---------------|-----|---|---|---|------|---|
| 5 | 910 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | КСК20-1.180КА | 725 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 6 | 900 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | КСК20-1.180КА | 702 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 7 | 880 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 177 | 1 | КСК20-1.180КА | 680 | 1 | 1 | 1 | 1.18 | 0 |
| 8 | 870 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | КСК20-1.311КА | 659 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 9 | 850 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | КСК20-1.311КА | 637 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 10 | 830 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | КСК20-1.311КА | 616 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 11 | 810 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | КСК20-1.311КА | 595 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 12 | 790 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | КСК20-1.311КА | 576 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 13 | 770 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | КСК20-1.311КА | 557 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 14 | 740 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | КСК20-1.311КА | 540 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 15 | 720 | 23 | 2.8 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 175 | 1 | КСК20-1.311КА | 523 | 1 | 1 | 1 | 1.31 | 0 |
| 15 | 880 | 23 | 0.0 | 0.41 | -20 | -20 | -15 | 17 | 1 | КСК20-1.704КА | 547 | 1 | 1 | 1 | 1.70 | 0 |
| 16 | транзит | 23 | 42.3 | 0.41 | -20 | | | 2849 | | | | | | | | |
| 17 | транзит | 5 | 1.4 | 0.41 | -20 | | | 94 | | | | | | | | |

Характеристика ветвей

| С т о я к | | | | | | | | | | | | Трубопроводы к стоякам | | | |
|---------------|--------|----------------|-------|---------|-----------|------|--------|-------------|-------------|--------|-------|------------------------|--------|-------|------|
| Теплоноситель | | Ду узл.присоед | | Гравит | Потери Па | | Дрос. | Трубопровод | | Расход | Диа- | Ско- | Сопро- | | |
| Но- | Расход | Температура | | | давле- | в | контур | шайба | эквив.шайбе | теплон | метр | рость | тивле- | | |
| мер | | вход | выход | подающ. | обратн | ние, | стоя- | через | D | ДИАМ. | длина | | ние, | | |
| | Кг/час | °С | °С | мм | мм | Па | ке | стояк | мм | мм | м | Кг/Час | мм | М/Сек | Па |
| Ветка -4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 210 | 89.8 | 64.9 | 20 | -15 | 471 | 3424 | 25000 | | | | 1669 | -32 | 0.47 | 683 |
| 3 | 294 | 89.8 | 67.7 | 20 | 20 | 1421 | 2110 | 25000 | | | | 1459 | -32 | 0.41 | 150 |
| 2 | 652 | 89.8 | 67.5 | 25 | 25 | 1428 | 2906 | 25000 | | | | 1165 | -25 | 0.58 | 782 |
| 1 | 513 | 89.4 | 67.0 | -20 | -20 | 1431 | 6103 | 25000 | | | | 513 | -20 | 0.41 | 2011 |
| Ветка -5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 443 | 89.9 | 65.7 | -20 | -20 | 1036 | 5261 | 25000 | | | | 1920 | -32 | 0.54 | 596 |
| 6 | 294 | 89.8 | 67.6 | 20 | 20 | 1421 | 2112 | 25000 | | | | 1477 | -32 | 0.42 | 514 |
| 7 | 670 | 89.7 | 67.4 | 25 | 25 | 1474 | 3184 | 25000 | | | | 1183 | -25 | 0.59 | 1068 |
| 8 | 513 | 89.5 | 67.0 | -20 | -20 | 1443 | 5924 | 25000 | | | | 513 | -20 | 0.41 | 1476 |
| Ветка-12 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 377 | 89.8 | 68.6 | -20 | -20 | 1420 | 3429 | 25000 | | | | 2626 | -40 | 0.57 | 1605 |
| 13 | 311 | 89.8 | 68.3 | 20 | 20 | 1478 | 2460 | 25000 | | | | 2250 | -32 | 0.63 | 527 |
| 14 | 427 | 89.8 | 67.1 | -20 | -20 | 1377 | 4462 | 25000 | | | | 1939 | -32 | 0.55 | 572 |
| 15 | 381 | 89.7 | 68.2 | -20 | -20 | 1406 | 3436 | 25000 | | | | 1512 | -32 | 0.43 | 383 |
| 16 | 622 | 89.6 | 66.9 | 25 | 25 | 1432 | 2818 | 25000 | | | | 1131 | -25 | 0.56 | 1110 |
| 17 | 509 | 89.5 | 67.0 | -20 | -20 | 1454 | 5834 | 25000 | | | | 509 | -20 | 0.41 | 1524 |
| Ветка-11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 380 | 89.9 | 68.7 | -20 | -20 | 1407 | 3421 | 25000 | | | | 1494 | -32 | 0.42 | 377 |
| 10 | 604 | 89.9 | 67.3 | 25 | 25 | 1381 | 2513 | 25000 | | | | 1113 | -25 | 0.55 | 756 |
| 9 | 509 | 89.6 | 67.1 | -20 | -20 | 1454 | 5834 | 25000 | | | | 509 | -20 | 0.41 | 1955 |

Характеристика магистралей системы

| НОМЕРА ИСХОДНЫХ УЧАСТКОВ | | НОМЕР | РАСХОД | ДИА- | СКО- | СОПРОТИВ- | |
|--------------------------|-------|---------|-----------|--------|--------|-----------|------|
| | | СБОРНО | ТЕПЛОНОСИ | МЕТР, | РОСТЬ, | ЛЕНИЕ, | |
| ОТВЕТВ- | центр | ОТВЕТВ- | ГО | ТЕЛЯ, | | | |
| ЛЕНИЕ | | ЛЕНИЕ | УЧ-КА | Кг/час | мм | м/сек | Па |
| 103 | 0 | 102 | 101 | 7709 | -65 | 0.57 | 57 |
| 11 | 0 | 12 | 102 | 4120 | -50 | 0.53 | 571 |
| 4 | 0 | 5 | 103 | 3589 | -50 | 0.46 | 1037 |

| Технико - экономические показатели | | |
|---|------------|--------|
| 1.Средняя мощность 1 кВт Теплового потока | Вт с 1 кВт | 708.7 |
| 2.Расход труб | КГ/1000Вт | 14.160 |
| 3.Расход воды | КГ/ЧАС | 7709 |
| 4.Тепловая нагрузка на приборы (Потребители) | кВт | 208.9 |
| 5.Расход теплоты системой | кВт | 224.1 |
| 6.Непроизводительные затраты теплоты системой | % | 7 |
| 7.Гидравлическое сопротивление [Па 25000] | Па | 25000 |
| ***** | | |

Комплектовочная ведомость отопительных приборов

| Н Н | | | | | | Количе | | ЕДИН. | | О Б Щ | | | |
|--|--|--|--|--|--|---------------|--|-------|--|-------------|--|-------|--|
| П П | | | | | | ство | | кВт | | кВт | | | |
| Н А И М Е Н О В А Н И Е | | | | | | | | | | | | | |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | | | | | | КСК20-1.442КА | | 21 | | 1.44 | | 30.28 | |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | | | | | | КСК20-1.180КА | | 26 | | 1.18 | | 30.68 | |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | | | | | | КСК20-1.311КА | | 37 | | 1.31 | | 48.54 | |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | | | | | | КСК20-1.704КА | | 4 | | 1.70 | | 6.82 | |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | | | | | | КСК20-1.573КА | | 34 | | 1.57 | | 53.48 | |
| Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | | | | | | КСК20-2.083КА | | 2 | | 2.08 | | 4.17 | |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | | | | | | КСК20-0.787КА | | 47 | | 0.79 | | 36.99 | |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | | | | | | КСК20-0.655КА | | 37 | | 0.66 | | 24.23 | |

| | | | | |
|---|---------------|----|------|-------|
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | КСК20-0.918КА | 6 | 0.92 | 5.51 |
| "Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75 | КН20-1.81К | 1 | 1.81 | 1.81 |
| "Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75 | КН20-1.81П | 1 | 1.81 | 1.81 |
| "Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75 | КН20-0.41К | 10 | 0.41 | 4.10 |
| Универсал ТВ, Конвектор малой глубины | КСК20-1.311К | 1 | 1.31 | 1.31 |
| Универсал ТВ, Конвектор малой глубины | КСК20-1.311П | 2 | 1.31 | 2.62 |
| Универсал ТВ, Конвектор малой глубины | КСК20-0.655К | 11 | 0.66 | 7.21 |
| Универсал ТВ, Конвектор малой глубины | КСК20-0.787К | 4 | 0.79 | 3.15 |
| "Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75 | КН20-1.01К | 2 | 1.00 | 2.00 |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | КСК20-1.835КА | 2 | 1.83 | 3.67 |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | КСК20-1.966КА | 2 | 1.97 | 3.93 |
| Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | КСК20-1.226КА | 3 | 1.23 | 3.68 |
| Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | КСК20-1.049КА | 1 | 1.05 | 1.05 |
| Универсал ТВ, Конвектор малой глубины | КСК20-0.400К | 1 | 0.40 | 0.40 |
| Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | КСК20-1.000КА | 15 | 1.00 | 15.00 |
| Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | КСК20-0.850КА | 1 | 0.85 | 0.85 |
| Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | КСК20-1.471КА | 1 | 1.47 | 1.47 |

И т о г о 294.76

Удельный фактический расход тепла на 1 м2 площади здания 2948 Вт/м2

Примечание:-

Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм.
Поставщик:- г. Москва, ОАО «Завод «САНТЕХПРОМ»
"Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75
Поставщик:- г. Красноярск, "МЕНС Комфорт 20 "
4ТР Регистры проточные из 4 гладких труб
Поставщик:- _Регистры. Изготовление на месте.
Универсал ТВ, Конвектор малой глубины
Поставщик:- г. Москва, ОАО «Завод «САНТЕХПРОМ»
Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм.
Поставщик:- г. Москва, ОАО «Завод «САНТЕХПРОМ»
Длина труб подсчитана с запасом 10%!

С П Е Ц И Ф И К А Ц И Я О Б О Р У Д О В А Н И Я [промежуточная информация]

Паспорт, Спецификацию системы в полном объёме следует смотреть: меню - кнопка <Word>

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, Марка, обозначение документа, № опросн. листа | КОД ОБОРУДОВАНИЯ изделия МАТЕРИАЛА | Завод изготовитель | Единица измерения | Количество | МАССА Един. измерения | Примечание |
|---------|---|--|------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|-----------------------|------------|
| 1. | Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | КСК20-1.442КА | | | кВт / шт | 21.0 | | |
| 2. | Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | КСК20-1.180КА | | | кВт / шт | 26.0 | | |

| | | | | | | |
|--|---------------|----------|--------|------|------------|--|
| 3.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-1.311KA | кВт / шт | 37.0 | | | |
| 4.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-1.704KA | кВт / шт | 4.0 | | | |
| 5.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-1.573KA | кВт / шт | 34.0 | | | |
| 6.Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | KCK20-2.083KA | кВт / шт | 2.0 | | | |
| 7.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-0.787KA | кВт / шт | 47.0 | | | |
| 8.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-0.655KA | кВт / шт | 37.0 | | | |
| 9.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-0.918KA | кВт / шт | 6.0 | | | |
| 10."Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75 | KN20-1.81K | кВт / шт | 1.0 | | | |
| 11."Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75 | KN20-1.81П | кВт / шт | 1.0 | | | |
| 12."Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75 | KN20-0.41K | кВт / шт | 10.0 | | | |
| 13.Универсал ТБ, Конвектор малой глубины | KCK20-1.311K | кВт / шт | 1.0 | | | |
| 14.Универсал ТБ, Конвектор малой глубины | KCK20-1.311П | кВт / шт | 2.0 | | | |
| 15.Универсал ТБ, Конвектор малой глубины | KCK20-0.655K | кВт / шт | 11.0 | | | |
| 16.Универсал ТБ, Конвектор малой глубины | KCK20-0.787K | кВт / шт | 4.0 | | | |
| 17."Комфорт 20", Конвекторы, ГОСТ 20849-75 | KN20-1.01K | кВт / шт | 2.0 | | | |
| 18.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-1.835KA | кВт / шт | 2.0 | | | |
| 19.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-1.966KA | кВт / шт | 2.0 | | | |
| 20.Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | KCK20-1.226KA | кВт / шт | 3.0 | | | |
| 21.Сантехпром-Авто, Конвектор малой глубины, терм. | KCK20-1.049KA | кВт / шт | 1.0 | | | |
| 22.Универсал ТБ, Конвектор малой глубины | KCK20-0.400K | кВт / шт | 1.0 | | | |
| 23.Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | KCK20-1.000KA | кВт / шт | 15.0 | | | |
| 24.Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | KCK20-0.850KA | кВт / шт | 1.0 | | | |
| 25.Сантехпром-Авто-С, Конвектор ср. глубины, терм. | KCK20-1.471KA | кВт / шт | 1.0 | | | |
| 26.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=21x2,8 | 3262-75 | пм. | 102.0 | 1.3 | стояки | |
| 27.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=27x2,8 | 3262-75 | пм. | 1489.0 | 1.7 | стояки | |
| 28.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=34x3,2 | 3262-75 | пм. | 371.9 | 2.4 | стояки | |
| 29.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=27x2,8 | 3262-75 | пм. | 60.5 | 1.7 | магистраль | |
| 30.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=34x3,2 | 3262-75 | пм. | 31.9 | 2.4 | магистраль | |
| 31.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=42x3,2 | 3262-75 | пм. | 49.5 | 3.1 | магистраль | |
| 32.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=48x3,5 | 3262-75 | пм. | 23.1 | 3.8 | магистраль | |
| 33.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=60x3,5 | 3262-75 | пм. | 41.8 | 4.9 | магистраль | |
| 34.Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Dn=76x3 | 10705-80 | пм. | 2.2 | 5.4 | магистраль | |
| 35.Задвижка чугунная Ду=80 | | шт. | 2.0 | 29.0 | | |
| 36.Шаровый кран Ду= 20 | Danfoss | шт. | 13.0 | | | |
| 37.Шаровый кран Ду= 25 | Danfoss | шт. | 4.0 | | | |
| 38.Шаровый кран Ду= 32 | Danfoss | шт. | 5.0 | | | |
| 39.Шаровый кран Ду= 40 | Danfoss | шт. | 2.0 | | | |
| 40.Поверхность труб диаметром до Ду= 50 | | м2. | 172.5 | | | |
| 41.Поверхность труб диаметром более 50 | | м2. | 7.6 | | | |
| 42.Испытание системы давлением, до Ду=100 | | пм. | 1974.4 | | | |

выполнено 12.07.2016 время окончания расчёта 15:44:58; из Архива -N:\Сивцов Семен\Часть ОВ\3 иннокентьевский\3 дом в 3 иннокентьевском\Ст. Р\2 б.с\

Ёмкость системы = 2,286 м3 Ёмкость расш.бака = 102,9 л

Обвязка бака. Трубы: Соединительная Ду=25, Циркуляционная Ду=20, Сигнальная Ду=20, Переливная Ду=32

[illegible]

Architectural floor plan of a residential building, showing two symmetrical wings. The plan includes the following rooms and dimensions:

- Left Wing:**
 - спальня (Bedroom): 9 м², 1235 Вт
 - общая комната (Living Room): 10 м², 1372 Вт
 - кухня (Kitchen): 3.0 м², 412 Вт
 - спальня (Bedroom): 6 м², 823 Вт
 - общая комната (Living Room): 10 м², 1372 Вт
 - кухня (Kitchen): 3.0 м², 412 Вт
- Right Wing:**
 - общая комната (Living Room): 10 м², 1372 Вт
 - спальня (Bedroom): 9 м², 1235 Вт
 - общая комната (Living Room): 6 м², 823 Вт
 - кухня (Kitchen): 3.0 м², 412 Вт
- Central/Common Areas:**
 - Вестибюль (Vestibule)
 - Лифтовой холл (Elevator Hall)
 - Колясочная (Laundry Room)
 - Электрощитовая (Electrical Room)
 - мусорокамера (Trash Room)
 - общий коридор (Common Corridor)
 - коридор (Corridor)
 - прихожая (Entrance Hall)
 - гардероб (Closet)
 - тамбур (Lobby)

Dimensions and Section Lines:

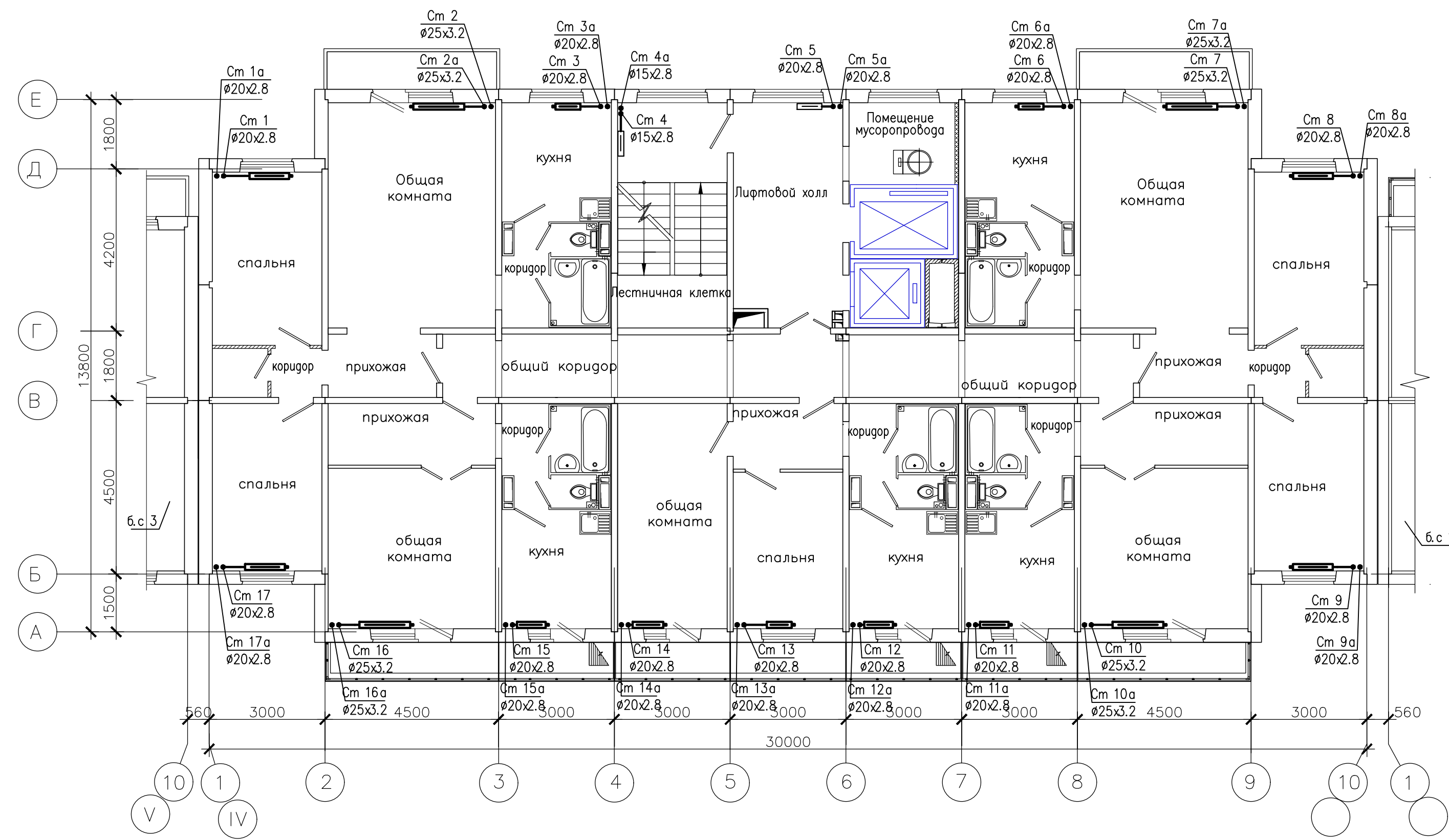
- Overall width: 30000
- Section lines: б.с. 3 (left), б.с. 1 (right)
- Room dimensions: 560, 3000, 4500, 3000, 3000, 3000, 3000, 3000, 4500, 3000, 560
- Vertical dimensions: 1800, 4200, 1800, 13800, 4500, 1500
- Room numbers: 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 1, 10, 1, 11, 12

Architectural floor plan of a residential building with 10 floors. The plan shows a symmetrical layout with a central stairwell and elevator. Rooms include bedrooms (спальня), living rooms (общая комната), kitchens (кухня), and corridors (коридор). The plan is marked with grid lines A-E and 1-10. Dimensions are provided for various sections. The central stairwell and elevator are highlighted in blue.

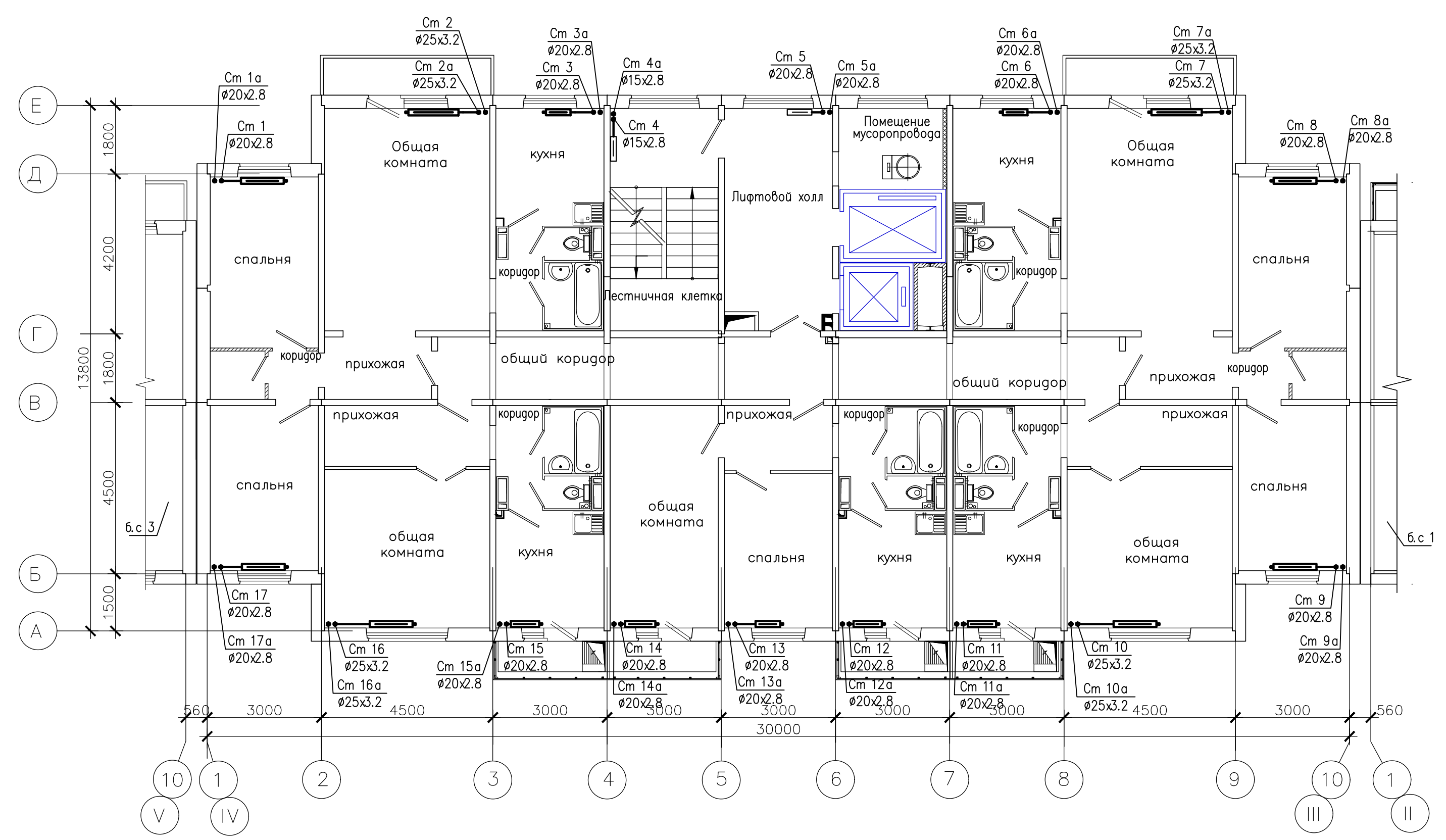
| Табела 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 3m/ Cm | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 2 | 1.180K A | 1.573 KA | 0.655 KA | KH2O-0.51 5K | 0.65 5K | 0.655 KA | 1.573 KA | 1.180K A | 1.180K A | 1.573 KA | 0.787 KA | 0.787 KA | 0.655 KA | 1.000 KA | 0.787 KA | 1.573 KA | 1.180K A |

Формат А1 (841х594)

План 3–5 этажа



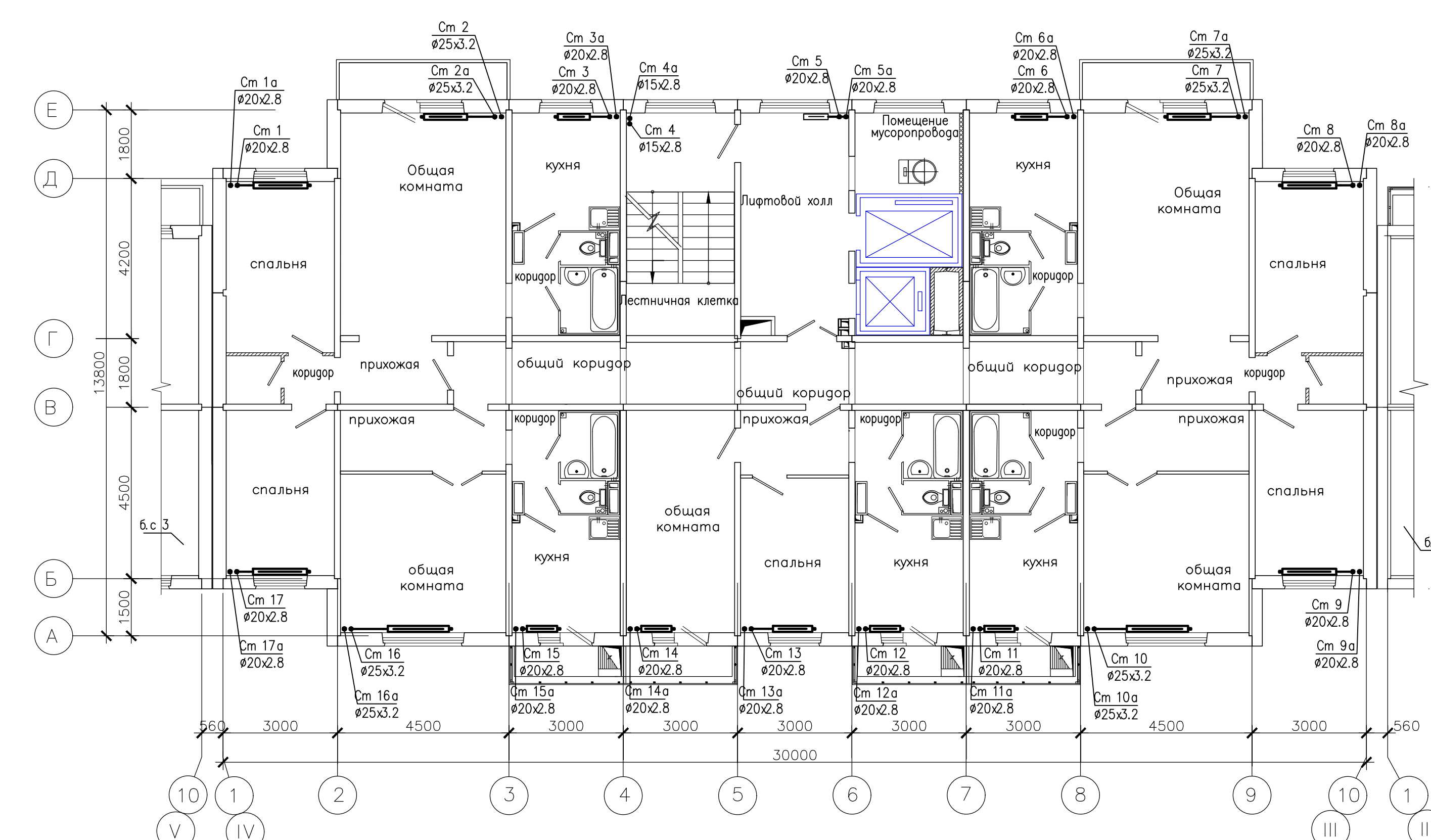
План 6–14 этажа



Приборы по этажам

| Правда | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|-------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|----------------|---------|---------|----------------|---------|---------|
| Эм/См | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 16 | 1.704КА | 2.083КА | 0.918КА | – | 0.655К | 0.918КА | 2.083КА | 1.704КА | 1.704КА | 1.966КА | Правда 1.226КА | Правда 1.226КА | 1.180КА | 1.226КА | Правда 1.226КА | 1.966КА | 1.704КА |
| 15 | 1.311КА | 1.442КА | 0.655КА | – | 0.655К | 0.655КА | 1.442КА | 1.311КА | 1.311КА | 1.311КА | 0.655КА | 0.655КА | 0.655КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.311КА | 1.311КА |
| 14 | 1.311КА | 1.573КА | 0.655КА | – | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.311КА | 1.311КА | 1.311КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.655КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.311КА | 1.311КА |
| 13 | 1.311КА | 1.573КА | 0.655КА | – | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.311КА | 1.311КА | 1.442КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.655КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.311КА | 1.311КА |
| 12 | 1.311КА | 1.573КА | 0.655КА | – | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.311КА | 1.311КА | 1.442КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.787КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.442КА | 1.311КА |
| 11 | 1.311КА | 1.573КА | 0.655КА | – | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.311КА | 1.311КА | 1.442КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.787КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.442КА | 1.311КА |
| 10 | 1.311КА | 1.573КА | 0.655КА | КН20–0.515К | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.311КА | 1.311КА | 1.442КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.787КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.442КА | 1.311КА |
| 9 | 1.311КА | 1.573КА | 0.655КА | КН20–0.515К | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.311КА | 1.311КА | 1.442КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.787КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.442КА | 1.311КА |
| 8 | 1.311КА | 1.573КА | 0.655КА | КН20–0.515К | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.311КА | 1.311КА | 1.442КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.787КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.442КА | 1.311КА |
| 7 | 1.180КА | 1.573КА | 0.655КА | КН20–0.515К | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.180КА | 1.180КА | 1.442КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.787КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.442КА | 1.180КА |
| 6 | 1.180КА | 1.573КА | 0.655КА | КН20–0.515К | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.180КА | 1.180КА | 1.442КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.787КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.442КА | 1.180КА |
| 5 | 1.180КА | 1.573КА | 0.655КА | КН20–0.515К | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.180КА | 1.180КА | 1.573КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.655КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.573КА | 1.180КА |
| 4 | 1.180КА | 1.573КА | 0.655КА | КН20–0.515К | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.180КА | 1.180КА | 1.573КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.655КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.573КА | 1.180КА |
| 3 | 1.180КА | 1.573КА | 0.655КА | КН20–0.515К | 0.655К | 0.655КА | 1.573КА | 1.180КА | 1.180КА | 1.573КА | 0.787КА | 0.787КА | 0.655КА | 1.000КА | 0.787КА | 1.573КА | 1.180КА |

План 15–16 этажа



| | | | | |
|----------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|
| БР–08.03.01.00.05 | | | | |
| ИСИ СФУ | | | | |
| Изм. | Лист | № док | Погр. | Дата |
| Разраб. | Субцов | | | |
| Проверил | Ереско | | | |
| Теплоснабжение жилого дома | | Статус | Лист | Листов |
| | | БР | 3 | |
| Н.Контр. | | Ереско | План 3–5, 6–14, 15–16 этажа | |
| Умб. | | | ИСЗиС | |

Принципиальная схема системы отопления

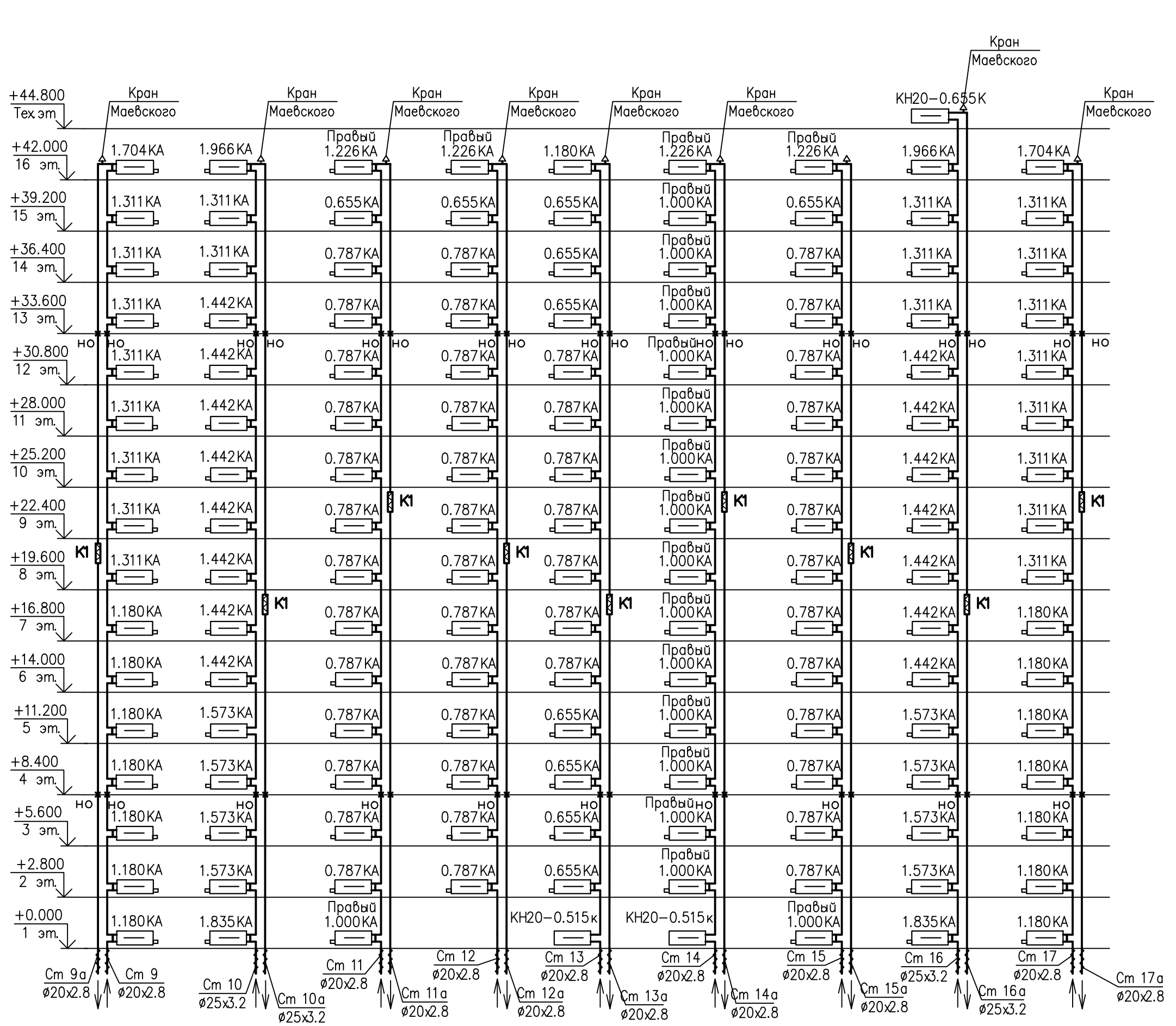
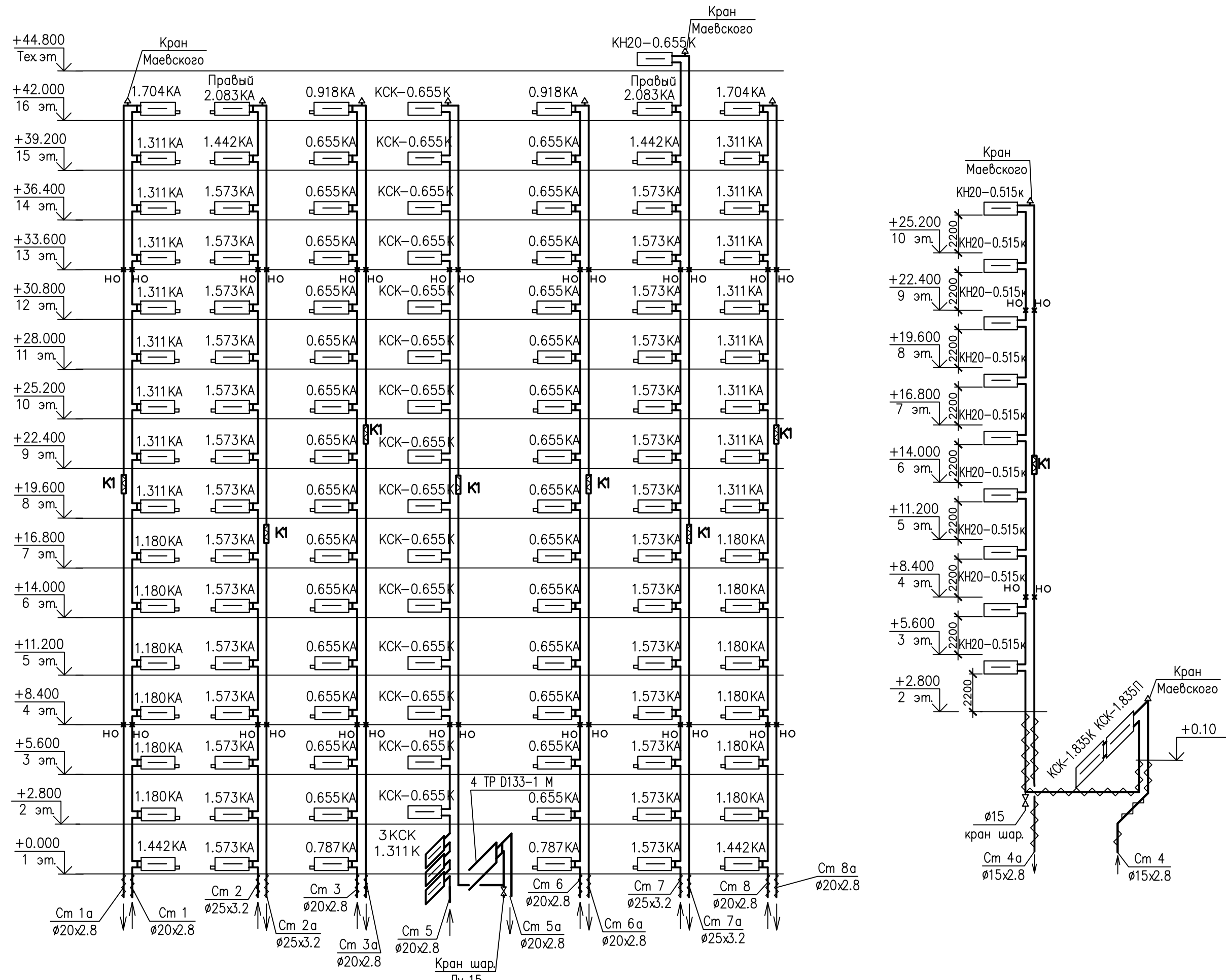


Схема магистральных трубопроводов системы отопления

Схема магистральных трубопроводов системы отопления

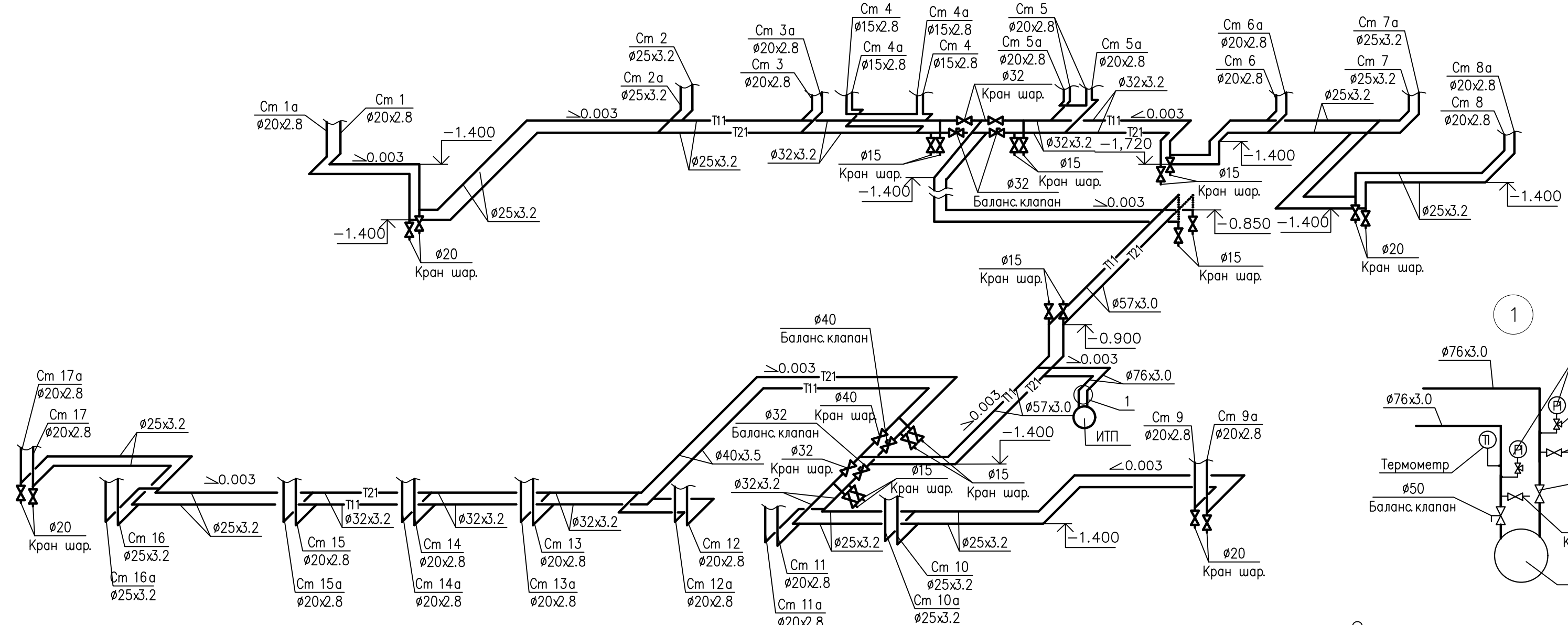


Схема подключения конвектора "Универсал - АВТО"

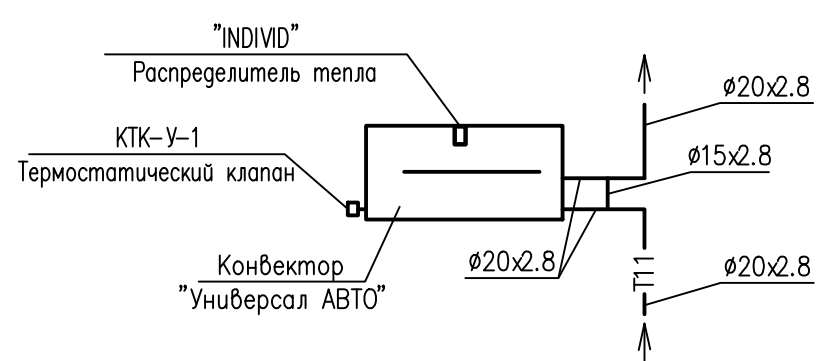


Схема подключения конвектора

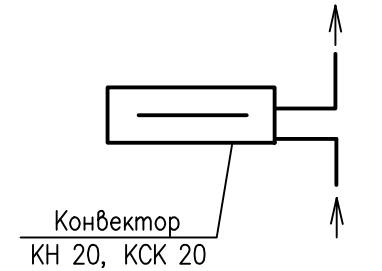


Схема подключения конвектора "Универсал - АВТО"

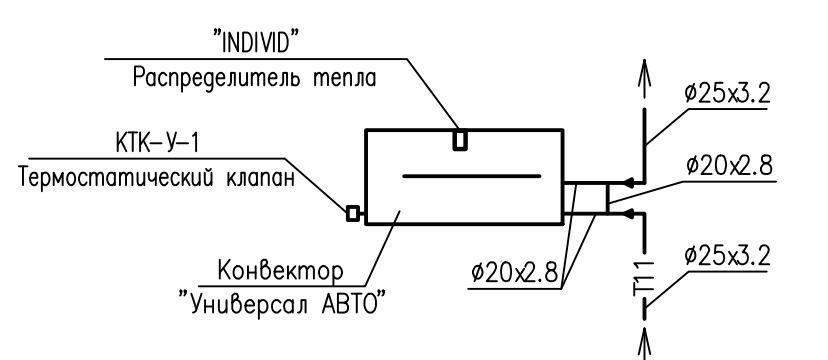


Схема установки
сильфонного компенсатора

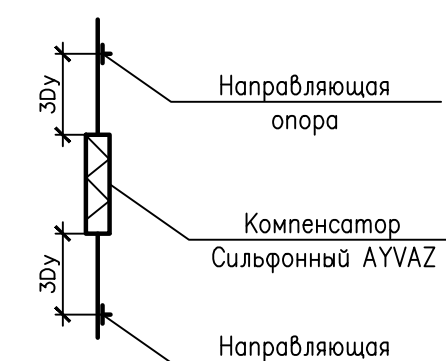


Схема подключения регистра

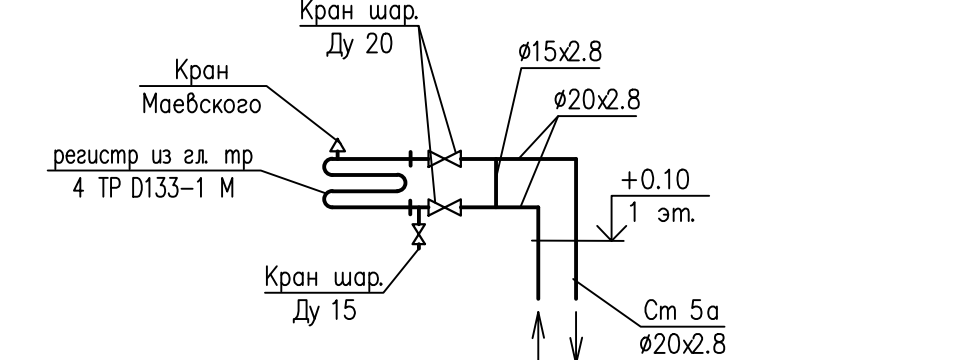
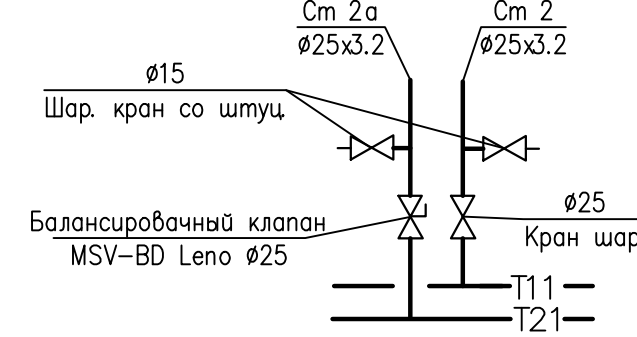


Схема подключения стояков



Запорно-регулирующая арматура, предварительная настройка по стоякам

| Стяжка (этаж) | Присоед. к под. или обрат. | Расход тепло- носителя кВт | Расчетные значения | | Диаметр Ду мм. | Пропуск- ная способ- ность Квс | Установлено | | Изделие Производитель |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------|-------------------|---|---------------------|--|--------------------------|
| | | | переход контур | Калана | | | Код корпуса клапана | Число оборотов шпинделя, предварительная | |
| ст 4 | обр | 210 | 0.47 | 20270 | 15 | 0.49 | 00324000 | 2,2 MSV-BD | Danfoss |
| ст 3 | обр | 294 | 0.62 | 22384 | 20 | 0.67 | 00324002 | 0,9 MSV-BD | Danfoss |
| ст 2 | обр | 652 | 1.43 | 20813 | 25 | 1.46 | 00324003 | 1,6 MSV-BD | Danfoss |
| ст 1 | обр | 513 | 1.30 | 15607 | 20 | 1.30 | 00324002 | 1,9 MSV-BD | Danfoss |
| ст 5 | обр | 443 | 1.01 | 19085 | 20 | 1.03 | 00324002 | 1,4 MSV-BD | Danfoss |
| ст 6 | обр | 294 | 0.62 | 22106 | 20 | 0.67 | 00324002 | 0,9 MSV-BD | Danfoss |
| ст 7 | обр | 670 | 1.50 | 20018 | 25 | 1.55 | 00324003 | 1,7 MSV-BD | Danfoss |
| ст 8 | обр | 513 | 1.29 | 15712 | 20 | 1.30 | 00324002 | 1,9 MSV-BD | Danfoss |
| ст 12 | обр | 377 | 0.83 | 20757 | 20 | 0.89 | 00324002 | 1,2 MSV-BD | Danfoss |
| ст 13 | обр | 311 | 0.67 | 21258 | 20 | 0.74 | 00324002 | 1,0 MSV-BD | Danfoss |
| ст 14 | обр | 427 | 0.99 | 18582 | 20 | 1.03 | 00324002 | 1,4 MSV-BD | Danfoss |
| ст 15 | обр | 381 | 0.87 | 19254 | 20 | 0.89 | 00324002 | 1,2 MSV-BD | Danfoss |
| ст 16 | обр | 622 | 1.43 | 18788 | 25 | 1.46 | 00324003 | 1,6 MSV-BD | Danfoss |
| ст 17 | обр | 509 | 1.35 | 14269 | 20 | 1.38 | 00324002 | 1,9 MSV-BD | Danfoss |
| ст 11 | обр | 380 | 0.81 | 21979 | 20 | 0.82 | 00324002 | 1,1 MSV-BD | Danfoss |
| ст 10 | обр | 604 | 1.28 | 22106 | 25 | 1.29 | 00324003 | 1,4 MSV-BD | Danfoss |
| ст 9 | обр | 509 | 1.24 | 16903 | 20 | 1.30 | 00324002 | 1,8 MSV-BD | Danfoss |

| | | | | |
|---|--------|-------|-------|----------|
| БР-08.03.01.00.05 | | | | |
| ИСИ СФУ | | | | |
| Изм. | Лист | № док | Погр. | Дата |
| Разроб. | Субцов | | | |
| Проверил | Ереско | | | |
| Теплоснабжение жилого дома | | | | Страница |
| | | | | Лист |
| | | | | Листов |
| Принципиальная схема, схема магистральных трубопроводов | | | | ИСЗиС |
| Н.Контр. | Ереско | | | |
| Умб. | | | | |